

РАДИО

The background of the entire page is a light gray. Overlaid on this are several concentric white arcs that represent radio waves. These arcs originate from a point on the left side of the image, just above the city skyline, and expand outwards across the top and right portions of the page. The arcs are of varying radii, with the smallest ones being the most numerous and the largest ones being the most widely spaced.

8-9
1946

Содержание

	Стр.
За новый подъем радиолюбительства среди школьников	1
М. ЛИПЛАВСКАЯ — Будущие радисты	3
СQ de «АЭРО»	5
Беспризорные мастерские	6
Отвечаем на призыв ленинградцев	8
Слет ленинградских радиолюбителей	10
Г. ГОЛОВИН — О приемнике «Ленинград»	11
Инж. А. И. ИОФФЕ — Что такое магнетрон	13
В. М. ХАХАРЕВ — Приемник «Рекорд»	17
П. ДОРОВАТОВСКИЙ — Дополнительный громкоговори- тель	22
И. Х. ГЕЛЛЕР, П. Я. ЯХНО — Фабричные селеновые выпрямители	23
А. В. НОВИКОВ — СИ-235 на металлических лампах	27
Супергетеродин «Ленинград»	28
В. Г. БОРИСОВ — Радиола	31
Как определить число витков	35
Л. ПОЛЕВОЙ — Схема супера на европейских лампах	36
В. В. АНТОНОВ — Новая преобразовательная лампа	38
Пайка мелких деталей	39
Б. Н. ХИТРОВ — Ламповый вольтметр	40
Пружинная отвертка	42
С. В. ЛИТВИНОВ — Заметки о радиотесте	43
ЛАБОРАТОРИЯ ЖУРНАЛА «РАДИО» — Коротко- волновый диапазонный 1-V-1	44
В. С. САЛТЫКОВ — Любительские передающие антенны	46
И. В. ТЯПКИН — Второй гетеродин в приемнике.	48
В. Б. ВОСТРЯКОВ — Ведение аппаратного журнала	51
Как включать катушку обратной связи	53
А. П. ГОРШКОВ — Постоянные конденсаторы.	54
Занимательная учеба	60
Техническая консультация	63
Литература	64

АДРЕСА РАДИОКЛУБОВ ЦС СОЮЗА ОСОАВИАХИМ СССР

(окончание; см. № 6—7).

Иваново-Ильинская ул., 36/7.
Махач-Кала — Октябрьская ул., 70.
Молотов — Советская ул., 45.
Москва — Центральный радиоклуб — Сретенка, Селиверстов пер., 1/26 (вход с Селиверстова пер.).
Москва — Городской радиоклуб. Рыбный пер., 2, помещ. 44.
Никополь — ул. Свердлова, 23.
Новосибирск — Коломенская ул., 45.
Одесса — Гаванная ул., 13.
Павлов Посад — Пл. Революции, 17.
Рига — ул. Вальню, 3.
Ростов на Дону — ул. Осоавиахима, 33.
Рязань — ул. Свердлова, 17.
Саратов — ул. Некрасова, 17.
Саранск — Советская ул., 3.
Свердловск — ул. 8 марта, 4.
Сталинабад — Коммунистическая ул., 5.
Степанокерт — ул. Закавказья, 16.
Тамбов — Кооперативная ул., 2.
Томск — ул. Розы Люксембург, 48.
Тула — ул. Коммунаров, 37.
Тюмень — ул. Ленина, 2.
Уфа — ул. Аксакова, 56.
Фрунзе — ул. Фрунзенская, 56.
Чкалов — Чкалов 51, авиагородок.
Челябинск — ул. Цвиллинга, 30.
Чимкент — ул. Токаева, 4.
Энгельс — Коммунистическая, 22.
Ярославль — ул. Кирова, 10/12.

РЕДАКЦИЯ ЖУРНАЛА «РАДИО»

Адрес: Москва, Ново-Рязанская ул., д. № 26

Телефон Е 1-15-13

РАДИО

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЙ
РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

ОРГАН КОМИТЕТА ПО РА-
ДИОФИКАЦИИ И РАДИО-
ВЕЩАНИЮ ПРИ СОВЕТЕ
МИНИСТРОВ СССР И ЦС
СОЮЗА ОСОАВИАХИМ
СССР

№ 8-9

1946 г.

Ноябрь-декабрь

ЗА НОВЫЙ ПОДЪЕМ РАДИОЛЮБИТЕЛЬСТВА СРЕДИ ШКОЛЬНИКОВ

Задача советской школы — воспитывать подрастающее поколение в духе преданности своей великой Родине, владеющим основами наук, трудолюбивым, бодрым, не боящимся препятствий. Наши школьники должны обладать трудовыми навыками, уметь применять на практике полученные знания.

Выполнению этих задач активно способствует внешкольная и внеклассная работа, прививающая любовь к технике. Она помогает учащимся закреплять и углублять знания физики, математики и других наук, развивает навыки самостоятельной творческой и исследовательской деятельности, вооружает школьников практическими трудовыми навыками, знакомит их с историей и современными достижениями науки и техники. Поэтому всемерное развитие этой работы — дело всей общественности и прежде всего общественности технической, а следовательно и радиолюбительской.

Если говорить о радиолюбительстве, то задача облегчается тем, что наши школьники горячо интересуются радиотехникой. Пионеры и школьники всегда составляли и составляют самый многочисленный отряд советских радиолюбителей. До 1941 года трудно было представить станцию юных техников или дом пионеров без радиолaborатории или хотя бы без радиокружка.

В предвоенные годы радиолюбительская работа среди учащихся получила особенно широкий размах. В свое время Наркомат просвещения РСФСР специальным приказом обязал директоров школ и работников органов народного образования оказывать всемерное содействие кружкам юных радиолюбителей, предоставлять для их работы необходимые помещения и оборудование, обеспечивать их квалифицированными руководителями. Совместно с Всесоюзным радиокомитетом были разработаны программы, нормы на значок «Юный радиолюбитель», выпущен значок.

Сеть радиокружков в школах неуклонно росла, развивалась и деятельность радиолaborаторий внешкольных учреждений. Например, радиолaborатория Ивановской областной станции юных техников сумела добиться организации радиокружков во всех школах города. Она провела ряд семинаров по радиотехнике для преподавателей физики, разработала серию простых наглядных пособий по радиотехнике. Эти пособия были скопированы школьными кружками для своих физических кабинетов.

Заслуженной популярностью пользовался радиокружок 1-й средней школы г. Баку, построивший комплект блестяще выполненных демонстрационных «действующих схем» по основам радиотехники. Кружок с успехом демонстрировал свои работы на ряде выставок в Москве.

Школьники активно содействовали делу радиофикации. Так, юные радиолюбители Боровичского детского дома культуры (Ленинградская область) во время подготовки к XVIII съезду ВКП(б) проверили исправность 107 индивидуальных радиоустановок и сами отремонтировали 14 неисправных установок. Они же радиофицировали и электрифицировали колхозную избу-читальню.

К выборам в Советы депутатов трудящихся юные радиолюбители Ростова на Дону, Чкалова, Моршанска и других городов своими силами радиофицировали избирательные участки.

Подобных примеров можно привести сотни.

Значительно способствовали развитию радиолюбительства среди школьников всесоюзные значонные радиовыставки.

Проведенные до войны Всесоюзные заочные выставки работ юных радиолюбителей привлекли около тысячи экспонатов.

Война нанесла тяжелый урон системе внешкольных учреждений. Резко сократилось число станций юных техников, закрылись все радиолaborатории, прекратили работу школьные радиокружки.

Первый послевоенный год был годом восстановления и укрепления внешкольной технической работы. Вновь открылись многие станции юных техников. Возвратились старые, опытные работники.

Восстанавливаются и радиолaborатории внешкольных учреждений. В текущем учебном году они развернули свою работу во всех станциях юных техников, как это было и до войны.

Таким образом созданы все предпосылки для нового подъема внешкольной работы по технике и прежде всего радиолюбительства. Важно сразу же возглавить эту работу и направить ее по правильному руслу.

За это дело должны взяться в первую очередь школьные первичные организации Осоавиахима.

До войны юные радиолюбители занимались главным образом длинноволновой аппаратурой. Теперь пионеры и школьники должны стать также активнейшими коротковолновиками, а стар-

шекласники — и операторами коллективных коротковолновых радиостанций.

Для этого целесообразно установить три вида подготовки юных радиолюбителей.

Первый вид — школьный кружок начинающих радиолюбителей. Программа такого кружка разработана в свое время Центральной станцией юных техников имени Н. М. Шверника, утверждена Всесоюзным радиокомитетом и Наркомпросом РСФСР.

В результате прохождения этой программы школьники получают элементарное представление о процессах радиопередачи и радиоприема, об устройстве радиопремника, научатся строить детекторные и несложные ламповые приемники. Разумеется, в этих кружках необходимо обучать и приему азбуки Морзе.

Второй вид — кружки юных коротковолновиков — URS'ов. Члены этих кружков должны познакомиться с основами радиосвязи на коротких волнах, с конструкциями коротковолновых приемников, совершенствоваться в приеме на слух, изучать радиокоды.

Третий, повышенный вид подготовки — клубы юных радиолюбителей при внешкольных учреждениях с секциями: приемной аппаратуры, URS'ов и операторов; ультракоротких волн, звукозаписи и др. Основа работы секций — максимальная самостоятельность ребят. В отличие от кружков для секций не нужны стабильные программы, а лишь рекомендуемые примерные рабочие планы и тематика.

Важнейшее звено детского радиолюбительства — школьный радиокружок. Практически нужно поставить дело так, чтобы кружок был в каждой средней школе и в большинстве семилетних школ. Построить для начала детекторный приемник, затем — простейший ламповый, а также звуковой генератор — цель, достижимая в любой школе.

На помощь школьным радиокружкам должны прийти все радиоклубы Осоавиахима.

Руководить школьными радиокружками могут преподаватели физики, активисты местного радиоклуба, демобилизованные радисты, учащиеся старших классов. Здесь уместно поставить вопрос о радиолюбительской подготовке преподавателей физики. Имея более или менее полное представление о физических основах радио, учителя нередко совершенно не обладают радиолюбительской практикой. Следовательно, для них нужно систематически проводить практикумы по радиотехнике. Для этого стоило бы специально заняться созданием радиокружков во всех педагогических институтах и училищах. Польза от этого была бы несомненная.

Значительным problemом в работе детских технических станций является полное отсутствие популярных книг по радиотехнике, написанных специально для школьников. Последний раз такая книга (А. Ф. Шевцов — «Юный радиолюбитель») вышла ровно десять лет назад.

В ближайшее время нужно создать популярное пособие для школьных радиокружков и выпустить его массовым тиражом. Наряду с этим необходима серия популярно-технических брошюр с описаниями различных конструкций, доступных для школьных кружков.

Руководители кружков юных радиолюбителей уже много лет ждут хорошего методического по-

собия — справочника. Это особенно важно сейчас, так как и учителя и многие внешкольные работники плохо знакомы с практикой коротковолнового радиолюбительства. Слово за Учебно-педагогическим издательством Министерства просвещения РСФСР, призванным выпускать педагогическую литературу.

Ни на минуту не следует упускать вопросы идейно-политического воспитания юных радиолюбителей; надо систематически знакомить их с развитием радиофикации и радиопромышленности в новой сталинской пятилетке, с широкими перспективами применения коротких и ультракоротких волн в самых разнообразных отраслях науки и техники; рассказывать о подвигах радистов в Великой Отечественной войне; чаще устраивать встречи с активными коротковолновиками, с офицерами войск связи Советской Армии. Важно, чтобы с первых же шагов своей деятельности радиокружки в школах ставили перед собой задачу практической помощи в радиофикации страны. Радиофикация школы, обслуживание радиоустановки в избечитальне, помощь радиоузелу в своем селе при исправлении радиоточек и постройка ветряков для питания радиоустановок, организация усиления речей ораторов на митингах и больших собраниях — все это с успехом могут осуществлять наши радиокружки.

Третья заочная выставка работ юных радиолюбителей, проводимая в 1946—47 году как самостоятельный раздел 6-й Всесоюзной заочной радиовыставки, поможет наиболее полно выявить состояние работы кружков и отдельных юных радиолюбителей. Долг всей радиолюбительской и педагогической общественности — добиваться того, чтобы первая послевоенная заочная радиовыставка была подлинно массовой.

В практике летних массовых мероприятий с детьми — путешествий по родному краю, походов, военных игр пионеров и школьников — почетное место должны занять УКВ передвижки. Показ практического применения связи на УКВ значительно повысит интерес школьников к радио.

В результате практического осуществления всех этих мероприятий в средних и даже семилетних школах Советского Союза появится много начинающих юных коротковолновиков — URS'ов. Для них нужно будет, начиная уже с первого полугодия 1947 года, проводить тесты и конкурсы с пониженными требованиями.

Развитие детского радиолюбительства — кровное дело ленинского комсомола, Осоавиахима и органов народного образования. Необходимо, чтобы руководство работой юных радиолюбителей осуществлялось этими организациями согласованно, по единому плану. Целесообразно объединить в одной из секций Центрального радиоклуба передовиков — организаторов и руководителей радиолaborаторий внешкольных учреждений столицы, с тем чтобы здесь был методический центр по развитию работы среди юных радиолюбителей.

Радиолюбительство — одно из наиболее полезных увлечений нашей молодежи. Юные радиолюбители полны горячего желания изучать эту интересную область современной техники, помогать взрослым в радиофикации страны.

Наша задача — организовать новый подъем радиолюбительской работы среди пионеров и школьников.



Будущие радиисты

М. Липлавская

В один из холодных декабрьских дней 1940 года у входа в только что открывшееся ремесленное училище связи № 9 остановился паренек. Лет 13—14 на вид, маленький и худощавый, он казался совсем ребенком. Но весь его вид говорил о том, что этот мальчуган относится к категории тех, которые умеют, не сворачивая и не уступая, идти до намеченной цели.

Это был Алеша Волков. В этом же году его зачислили учеником ремесленного училища связи № 9.

Образцовым учеником стал этот маленький, но смелый и способный мальчуган.

Он окончил училище в 1942 году, когда страна напрягала все свои силы для отпора врагу. Юноша, получивший специальность радиооператора, решил идти туда, где решалась судьба его отечества, — на фронт.

Волков попал в глубокий тыл противника, где он показал себя исключительно способным радиистом-разведчиком. За свои боевые дела Алексей Волков награжден орденами «Красной Звезды», Отечественной войны II степени, меда-

лями «Партизану Отечественной войны» и «За победу над Германией».

Среди воспитанников, окончивших ремесленное училище, таких, как Волков немало. Иванов Николай, Дроздов Юрий, Лобанова Мария и много других награждены орденами и медалями, полученными за славные дела; их имена занесены в почетный список ремесленного училища № 9 и будут служить примером для тех, кто еще учится, и для тех, которые придут сюда завтра.

И не только на фронте, в боевой обстановке, но и в мирной трудовой жизни воспитанники училища нашли свое достойное место. В 1944 году окончила училище Мария Шарова. Сейчас она работает на Центральном телеграфе в Москве, и эта молоденькая девушка благодаря своему умению работать по праву пользуется уважением старых работников. С ней считаются, к ее словам прислушиваются.

Во всех уголках Советского Союза можно встретить радиистов, окончивших ремесленное училище связи № 9.

Группа выпускников 1944 года уехала в Заполярье.



На практических занятиях в радиолaborатории. На снимке (справа налево): ученики Юрий Краснов, Анатолий Шапошников, Володя Гришин



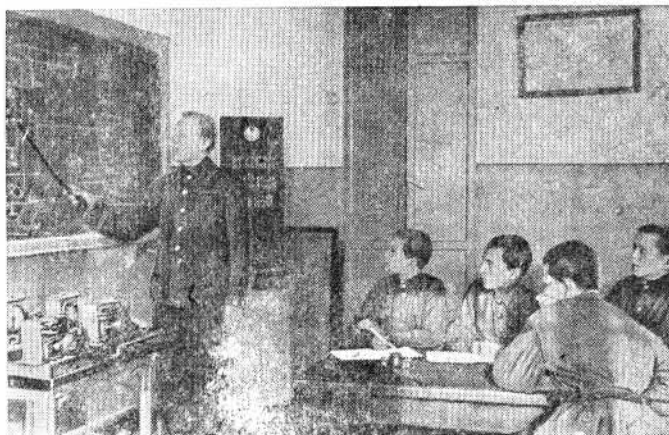
В свободное от занятий время учащиеся с большой любовью занимаются в кружке радиолюбителей, руководит которым преподаватель училища т. И. В. Софронов

Сейчас ремесленное училище связи № 9 продолжает свою плодотворную работу. В нем учатся 375 юношей и девушек. Они уже многое постигли из сложной техники связи.

В этом учебном году профиль ремесленного училища связи несколько изменился. Раньше оно готовило специалистов двух отраслей: механи-

тературный кружок, радиокружок — каждый из учащихся может найти в них применение своим способностям, отдохнуть за любимым занятием.

Особенной любовью учащихся пользуется радиокружок. Здесь идет серьезная, вдумчивая работа по конструированию новейших приемников, усилителей, электропроигрывателей и другой



Занятия с группой учащихся. Ведет урок преподаватель С. С. Орлов

ков телеграфа и радиооператоров. Теперь здесь подготавливаются еще надсмотрщики радиотрансляционных узлов и надсмотрщики междугородних телеграфных станций.

Училище прекрасно оборудовано. Богатые лаборатории имеют все необходимое для практических работ учащихся. Хорошая библиотека с умело подобранной технической, специальной и художественной литературой. Большой, светлый гимнастический зал.

Ребята любят свое училище и проводят там не только учебные часы, но и время отдыха. Кружки бокса, хоровой коллектив, хореографический коллектив, гимнастическая секция, ла-

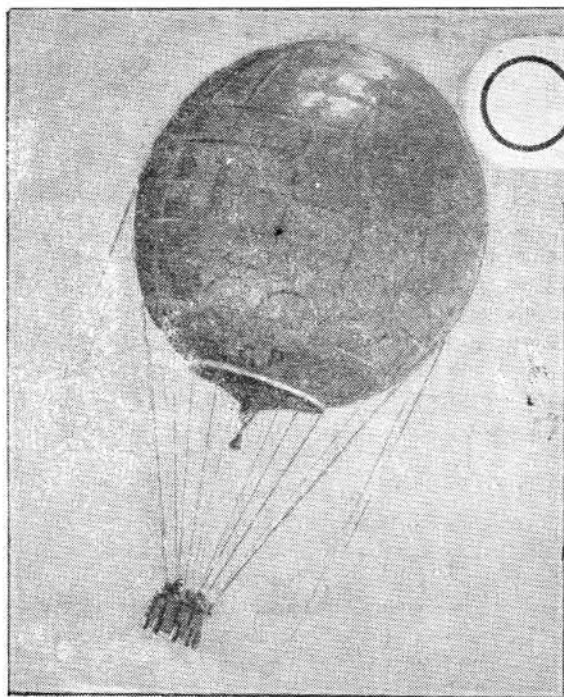
аппаратуры. В порядке подготовки к 6-й заочной радиовыставке ребята взяли обязательства построить не менее 5 экспонатов приемной и передающей аппаратуры оригинальных конструкций.

Большую заботу проявляет дирекция училища к своим питомцам, создавая все условия для отличной учебы и работы. Много любви вносят в дело воспитания молодого поколения преподаватели училища. Часть из них работает в училище со дня его основания.

И воспитанники с большой благодарностью вспоминают своих учителей, научивших их любить и уважать свою специальность.



В измерительной лаборатории Центрального радиоклуба (Москва). Проверка аппаратуры



CQ de „АЭРО”

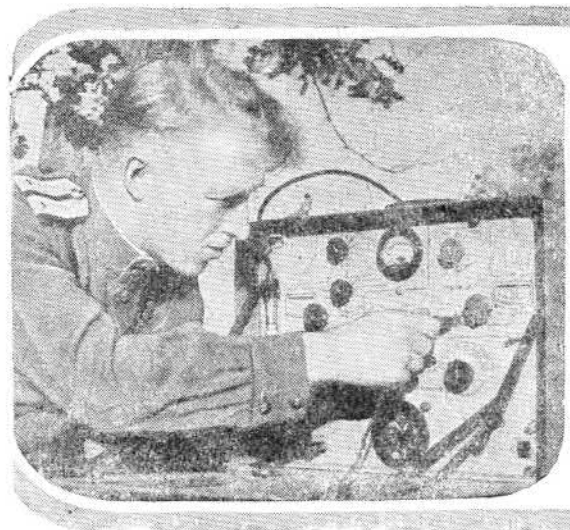
Кроме того, в свободное от служебных передач время «Аэро» установила около 60 QSO с любительскими радиостанциями СССР.

Передача производилась на волнах 40- и 80-метрового диапазона.



Вечером 9 октября на стартовой площадке аэростатов около аэрологического института было оживленно и шумно. Подготавливался в полет аэростат «СССР-ВР-63» для наблюдения за метеоритным потоком кометы Джакобини-Циннера.

Центральный радиоклуб Осоавиахима принял участие в радиообслуживании полета. Коротковолновая рация (позывной «Аэро») с радиомоператором В. В. Белоусовым (UA3AC), установленная на аэростате, во время полета поддерживала связь с радиостанцией аэрологического института, сообщала ей сведения об интенсивности метеоритного потока и другие интересующие институт данные.



С «Аэро» работали: RAEM, UA3KAN, UA3KAB, UA3AW, UI8AA (Ташкент), QРК «Аэро» колебалась от R2 до R7. Связь с «Аэро» не прекращалась всю ночь. Около 7 часов утра аэростат благополучно опустился недалеко от Арзамаса.

Вверху (в овале) — радист т. Белоусов В. В. в корзине аэростата. В середине — экипаж аэростата (слева направо): радист Белоусов В. В., пилот Иванова Л. В. и астроном-наблюдатель Катаев Л. А.

Внизу — проверка радиостанции перед полетом

БЕСПРИЗОРНЫЕ МАСТЕРСКИЕ

(Рейд бригады журнала «Радио»)

Редакция журнала «Радио» провела рейд по радиоремонтным мастерским Москвы, принадлежащим различным организациям.

Наибольшее количество радиомастерских имеет в Москве артель «Музрадио». Эта организация имеет все возможности для образцовой постановки дела, однако в первой же мастерской («цех № 4» по Садово-Каретной ул., д. 20) бригада журнала «Радио» увидела довольно неприглядную картину.

Помещение оборудовано плохо, приемной для посетителей нет. Работает мастерская скверно. Нередки случаи, когда принятые заказы не выполняются по несколько месяцев. Например, приемник 6Н-1, который был сдан в ремонт еще 24 апреля (квитанция № 433), не был отремонтирован до октября.

В каждой мастерской артели «Музрадио» свои специфические неполадки, но объясняются они все одинаково — плохой организацией работы, отсутствием серьезного руководства.

Радиоремонтная мастерская «Союзтехрадио» (ул. Горького, 14) проектировалась как образцово-показательная, но она мало чем отличается от мастерских «Музрадио». Хотя мастерская работает уже более полгода, она производит такое впечатление, как будто бы только вселилась в новое помещение: хаос, некрашенные фанерные перегородки, неудобные старые канцелярские столы.

Инструментом мастерская не располагает. Техперсонал работает своим инструментом. В мастерской есть измерительная аппаратура — стандарт-сигнал, осциллограф, но ею никто не пользуется, так как нет людей, умеющих с нею обращаться. Мастерская заказами не загружена, план не выполняется. Но в одном отношении мастерская «Союзтехрадио» выгодно отличается от мастерских «Музрадио»: она ремонтирует лучше и дает на выпускаемую из ремонта аппаратуру трехмесячную гарантию.

* * *

В доме № 12 по Пушкинской улице, в подвале, заваленном всяким хламом, находится радиоремонтная мастерская, принадлежащая Московскому охотничьему союзу. Заведует этой мастерской (он же главный и единственный мастер) Лещинский — человек, для которого радиотехника представляется чем-то вроде китайской грамоты. На вопрос о том, как производится измерение режима работы ламп в приемниках, Лещинский отве-

тил, что никогда такими измерениями не интересовался. Когда его спросили, какие электроды имеются в лампе, он ответил, что «в такие дебри никогда не залезал».

Все приемники он испытывает одним способом — проверяет сопротивления. По его словам, если сопротивления исправны, значит приемник должен работать. В заключение этот оригинальный «радиоспециалист» заявил, что он с большей охотой берет в ремонт не приемники, а электроплитки...

* * *

Участники рейда посетили мастерские, принадлежащие артели «Металлоремонт». Одна из них находится на ул. Горького, 26.

Трудно установить, что делается в этой «мастерской». Учет в ней отсутствует. Все оборудование — инструменты и омметр — принадлежит мастеру. Контроля никакого нет.

* * *

На Сретенке в доме № 5 помещается радиомастерская Комбината, бытового обслуживания Дзержинского района.

В довольно уютном помещении общей площадью в 30 кв. м размещены три мастерские: часовая, оптическая и радиомастерская. Под радиомастерскую отведен темный угол комнаты, все оборудование которого состоит из одного стола и двух табуретов. Своей измерительной аппаратуры и инструментов мастерская не имеет, все это является собственностью мастеров. Ремонт приемников производится в том случае, если заказчик принесет нужные детали.

Представитель редакции поинтересовался книгой заказов, и вот тут-то и выяснилось лицо мастерской.

За смену конденсатора фильтра приемника, сданного в ремонт по квитанции № 23 от 17 января 1946 года, взято только за одну работу (так как конденсатор принес заказчик) 170 рублей. По квитанции № 43 от 30 января 1946 года за смену выходного трансформатора и двух сопротивлений цена без деталей — 250 руб. и т. д. Спрашивается: каким преysкурantom руководствовался заведующий мастерской Салынин?

* * *

Руководителям радиоремонтных мастерских следовало бы почаще бывать в мастерской Главэлектропрома на Колхозной площади, 14 (зав.

мастерской т. Мишеров). Здесь есть чему поучиться. Уютное и хорошо оборудованное помещение представляет собою маленький цех современного радиозавода. Мастерская имеет большое количество новейшей измерительной аппаратуры, которая бережно установлена на рабочих местах. Настройка приемников производится в специально отведенной для этой цели комнате. Здесь нет перебоев с деталями, — мастерская регулярно получает их по договорам от заводов. Посетители обслуживаются культурно. Ремонт приемников качественный, с гарантией, сроки всегда выдерживаются.

* * *

Ни одна из существующих в Москве радиоремонтных мастерских, к сожалению, не организовала до сих пор обслуживания радиослушателей на дому. Очень часто приемник, требующий мелкого ремонта, приходится нести в мастерскую. А разве нельзя организовать срочный мелкий ремонт радиоаппаратуры на дому? Разве нельзя создать даже специальное ремонтное бюро, которое выполняло бы заказы по вызову?

Дело это крайне нужное и в условиях Москвы и других крупных городов имеющее большие перспективы.

* * *

Ни одна из хозяйственных организаций, ведающих мастерскими бытового обслуживания, до сих пор не уяснила, что должна представлять собой мастерская по ремонту радиоаппаратуры. Измерительная аппаратура в большинстве мастерских отсутствует, а там, где она есть, не используется, так как с ней не умеют обращаться. Приемники, как правило, настраиваются не по приборам, а на слух. Мастерскими, по сути дела, никто не руководит, их работу не контролируют и все они фактически находятся вне всякого технического надзора.

Если добавить к этому, что в подавляющем большинстве мастерских никакой общественно-политической работы не ведется или ведется очень слабо, что социальное соревнование не развернуто,

нет поощрения лучших работников и вообще никакой воспитательной работы не проводится, то картина становится совершенно ясной.

В итоге некоторые мастерские, прикрываясь вывеской государственного или кооперативного предприятия, превращаются в частные «лавочки». Такое положение нетерпимо. Надо укрепить мастерские честными и знающими работниками, пополнить кадры мастеров опытными людьми из числа демобилизованных радистов и радиолюбителей. В свою очередь для работников мастерских должны быть созданы нормальные условия труда и оплаты. Работники должны проходить соответствующие квалификационные комиссии, должна быть разработана тарифная сетка разрядов, предусматривающая повышенную оплату труда мастеров более высокой квалификации. Необходимо ввести премиальную систему оплаты за высокое качество ремонта и перевыполнение плана.

Министерству связи СССР совместно с Всесоюзным радиокомитетом необходимо разработать положение о радномастерских и создать специальную инспекцию, которая должна осуществлять единый технический контроль над работой всех радиоремонтных мастерских.



В деревне Войково, Узденского района (Белорусская ССР) при избе-читальне работает радиокружок. Молодежь села с увлечением изучает радиотехнику.

На снимке: члены радиокружка слушают передачу из Москвы.

ОТВЕЧАЕМ НА ПРИЗЫВ ЛЕНИНГРАДЦЕВ

В радиоклубе горсовета Осоавиахима г. Тбилиси состоялось общегородское собрание активистов Осоавиахима — членов радиоклуба и радиолюбителей-конструкторов.

Участники собрания заслушали доклад о 6-й Всесоюзной заочной радиовыставке и

обсудили обращение ленинградских радиолюбителей.

На собрании принят текст публикуемого ниже письма в редакцию журнала «Радио», в котором, отвечая ленинградцам, радиолюбители Тбилиси вызывают на соревнование по подготовке к 6-й заочной выставке радиоклубы и радиолюбителей Баку и Еревана.

Мы приветствуем решение ЦС Союза Осоавиахим СССР и Комитета по радиофикации и радиовещанию при Совете Министров СССР об организации 6-й Всесоюзной заочной радиовыставки.

Нас очень радует, что показ итогов выставки приурочивается ко Дню радио.

Пусть наши выставки и в дальнейшем будут творческими рапортами радиолюбителей ко Дню радио, подведением итогов годовой работы.

На призыв ленинградских радиолюбителей, включаясь в подготовку к выставке, мы отвечаем конкретными делами.

Первые наши обязательства следующие.

Старый радиолюбитель и участник заочных выставок т. Кубальский дает на выставку описание своего десятилампового супергетеродина и самодельного стандарт-сигнал-генератора.

Один из старейших радиоспециалистов Грузии В. С. Цагарели готовит к выставке коллективные работы своих учеников — юных радиолюбителей, занимающихся под его руководством в радиокabinете Дворца юных пионеров. Они строят звукозаписывающий аппарат и говорящие часы. Сам т. Цагарели работает над конструкцией аппарата для записи звука.

Радиолюбитель т. Аладжян готовит на выставку 4-ламповый приемник прямого усиления из простейших деталей. Это — четырехдиапазонный слушательский приемник для города. Тов. Жгенти конструирует коротковолновый передатчик, универсальный измерительный прибор и звукозаписывающий аппарат.

Юные радиолюбители Андриуша Бобров и Роберт Людвигов строят восьмиламповый супергетеродин.

Но это только начало. На нашем общегородском слете создана группа содействия, которая будет помогать выставочному комитету. Активисты, вошедшие в ее состав, обойдут всех радиолюбителей-конструкторов Тбилиси и соберут от них обязательства по подготовке к выставке.

В ближайшие дни начнем пропаганду условий 6-й Всесоюзной заочной радиовыставки по радио и в печати на русском и грузинском языках.

В радиоклубе вывесим доску с обязательствами радиолюбителей, на которой будет указываться, какие конструкции готовятся и к какому сроку. Здесь же будет отмечаться выполнение обязательств.

Радиоклуб начинает также подготовку к городской радиовыставке.

Предварительно будет проведено несколько технических вечеров с показом конструкций, которые готовятся к 6-й заочной радиовыставке. На этих вечерах конструкторы расскажут о всех особенностях своих аппаратов, а специально выделенные оппоненты сделают разбор достоинств и недостатков конструкций.

Такие вечера явятся хорошей школой для радиолюбителей и помогут широкому обмену опытом между конструкторами.

Решено провести слет демобилизованных радиостов для вовлечения их в работу радиоклуба и в подготовку к заочной радиовыставке.

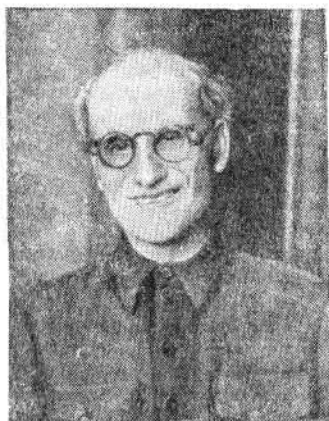
Выдвинуты кандидатуры радиолюбителей в состав выставочного комитета. К участию в городской выставке привлекаются радиоцентр, местный радиозавод, управление гидрометеослужбы и другие учреждения.

При радиоклубе создается радиоконсультация для участников 6-й Всесоюзной заочной радиовыставки.

Включаясь в подготовку к 6-й Всесоюзной заочной радиовыставке, мы вызываем на социалистическое соревнование радиоклубы и радиолюбителей Баку и Еревана.

По поручению собрания активистов радиолюбителей г. Тбилиси:

Аладжян, Бийрашевский, Георгобиаи, Жгенти. Кубальский, Нинитин, Тадумидзе, Цагарели

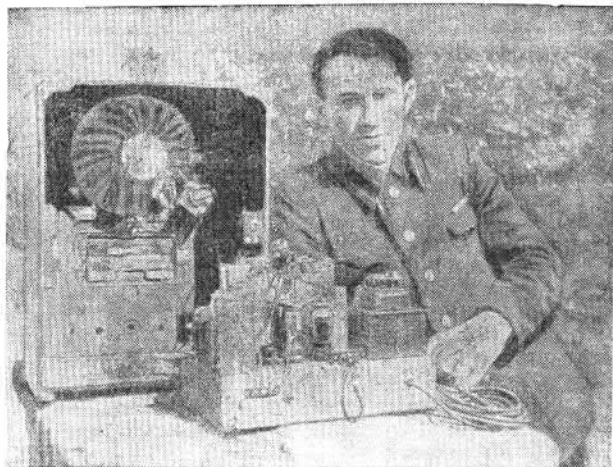


Старейший радист Грузии Варлам Павлович Тадумадзе. В течение 35 лет работает радистом-оператором в Закавказье.

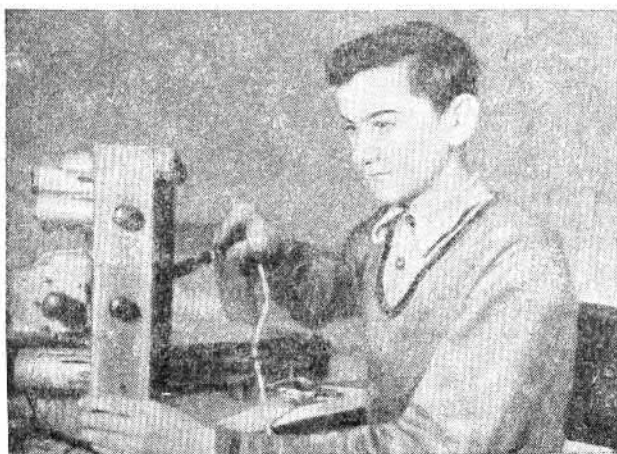


В радиокабинете Дворца пионеров им. Берия. На переднем плане — Андрияша Бобров, готовящий супергетеродин на 6-ю заочную выставку

Премированный участник ряда заочных радиовыставок Юрий Алексеевич Кубальский у своего десятилампового супергетеродина, экспоната 6-й заочной радиовыставки



В радиокабинете Дворца пионеров им. Берия в Тбилиси. Магда Санович делает детекторный приемник



В ЦДТС. Нодар Баскашвили строит супергетеродин

СЛЕТ ЛЕНИНГРАДСКИХ РАДИОЛЮБИТЕЛЕЙ

В Ленинграде—большой и передовой отряд советских радистов. Своей практической и экспериментальной работой они много сделали для развития радиосвязи. Из рядов ленинградских радиолюбителей вышли крупные специалисты радиотехники.

Однако массовая работа с радиолюбителями в Ленинграде пока организована плохо, ею по существу никто не руководит. Об этом достаточно убедительно рассказали сами радиолюбители на слете, созданном редакцией журнала «Радио», горсоветом Осоавиахима и горкомом ВЛКСМ.

На слете присутствовало свыше 300 человек—актив радиолюбителей, руководители радиокружков, представители учебных заведений, предприятий электропромышленности. В работе слета приняли участие начальник войск связи Ленинградского военного округа генерал-лейтенант Ковалев, доктор технических наук профессор Сифоров, дочь изобретателя радио—Попова-Кьяндская, начальник кафедры радиоприемных устройств Военной электротехнической академии им. Буденного генерал-майор Изюмов.

С докладом о задачах развития массового радиолюбительства выступил председатель совета по радиолюбительству при городском радиоклубе Осоавиахима Н. А. Михайлов. Докладчик рассказал о работе, которая проводилась радиоклубом в текущем году.

Во Всесоюзном конкурсе на лучшего радиста-оператора ленинградцы завоевали первое место, выставив 127 человек и обеспечив высокое качество передачи и приема. Но первые успехи не были закреплены Осоавиахимом.

Выступавшие в прениях радиолюбители подвергли резкой критике работу городского совета Осоавиахима и осудили бездеятельность Ленинградского радиокомитета, который никакой работы с радиолюбителями не проводит.

— Наш радиоклуб,—заявил старейший коротковолновик т. Костанди—по существу влечет жалкое существование. Лаборатории его не оборудованы, библиотека отсутствует, массовая работа в клубе не проводится. Радиолюбителям негде собраться, поделиться опытом, проверить свои конструкции, получить консультацию. До сего времени не организованы квалификационная комиссия и учебно-методический совет, которые могли бы оказать существенную помощь как в подборе самих руководителей кружков, так и в их работе.

— Когда же будет нарушен «заговор молчания» со стороны Радиокомитета? — спрашивает т. Костанди.—Почему даже на наш слет не сочли нужным притти руководители Радиокомитета?

Руководитель радиокружка при Выборгском доме пионеров и школьников т. Фомин поделился на слете опытом своей работы. Его кружок—один из старейших в Ленинграде. Бывшие вос-

питанники кружка — В. Катунев — ныне офицер войск связи, Ю. Козлов — мастер цеха одного из ленинградских заводов Министерства электропромышленности. Сейчас в кружке занимается 50 юных радиолюбителей. Недостаток деталей и технической литературы является серьезным препятствием в работе кружка.

Проф. Сифоров приветствовал радиолюбителей от имени Краснознаменной Военно-воздушной академии.

— Лучшие радисты наших военно-воздушных сил, — сказал он, — бывшие радиолюбители. Надо и в дальнейшем растить новые кадры радистов, прекрасных операторов, мастеров радиосвязи. — Тов. Сифоров особенно останавливается на помощи, которую могут радиолюбители оказать науке, проводя массовые наблюдения над особенностями распространения коротких волн.

Инж. Жеребцов поднимает крайне актуальный вопрос об издании массовой радиолюбительской литературы. У нас немало выпущено различных книг в плане научно-технической пропаганды. Достаточно сказать, что только по вопросам астрономии за последние два года издано свыше 50 различных названий. Почему же вопросы современной радиотехники и массового радиолюбительства не нашли отражения в тематических планах наших издательств и, в частности, Лениздата?

Студент Электротехнического института им. Ульянова-Ленина т. Чихаржин предлагает организовать в кружках изучение радиотехнического минимума первой и второй ступени и снова ввести прием норм на значок «Активисту-радиолюбителю». Этим как бы определится целеустремленность радиолюбительских кружков, будет стимулироваться учеба и работа в них.

Об интересных опытах использования УКВ на железнодорожном транспорте рассказал на слете представитель Военно-транспортной академии т. Диковский. Радиолюбители принимали активное участие в опытах с УКВ на сортировочной горке Московского вокзала в Ленинграде.

Радиолюбитель т. Балашев отметил необходимость массового развития телелюбительства. В Ленинграде начнет в недалеком будущем работать телевизионный центр. Нам нужны технически грамотные кадры по телевидению, которые можно получить в первую очередь из среды радиолюбителей.

Начальник отдела спецподготовки горсовета Осоавиахима т. Пашутин признал справедливой критику работы Осоавиахима с радиолюбителями и заверил слет, что горсовет окажет необходимую помощь в развитии массового радиолюбительства. Ленинградскому радиоклубу выделяется новое помещение и будут отпущены средства на оборудование.

О ПРИЕМНИКЕ „ЛЕНИНГРАД“

Г. Головин,

*ответ. секретарь Ленинградского
отделения ВНОРиЭ им. А. С. Попова*

Завод имени Козицкого приступил к серийному производству приемника типа «Ленинград». Это 12-ламповый супергетеродин 1-го класса, имеющий 6 диапазонов и дополнительную кнопочную настройку, которая позволяет вести прием четырех станций, заранее выбранных радиослушателями, без перестройки приемника по шкале.

Естественно, что выпуск такого приемника вызвал большой интерес со стороны радиотехнической общественности. Ленинградское отделение Всесоюзного научно-технического общества радиотехники и электросвязи имени А. С. Попова взяло на себя задачу — ознакомить с новым приемником инженерно-технических работников города и радиолюбительский актив. Под председательством доктора технических наук профессора В. И. Сифорова было созвано совместное с заводом имени Козицкого специальное заседание секции радиоприемных устройств.

После доклада одного из конструкторов завода инженера М. А. Хантвергера собравшиеся познакомились с работой самого приемника и осмот-

рели его отдельные детали и узлы, представленные на специальном стенде.

Выступившие в прениях специалисты подвергли критике недостатки приемника и внесли немало ценных предложений по их устранению.

Профессор Л. Б. Слепян особо отметил неудовлетворительное качество звучания приемника; оно даже хуже, чем у других приемников более низкого класса, как 6Н-1, СВД, МС-539 и др.

— Завод поставил перед собой интересную задачу, — сказал инженер А. К. Годзевский (ИРПА), — сделать приемник, в котором имеется все то новое, что дает современная радиотехника. В нем есть растянутые диапазоны, кнопочная настройка и т. д. Все это нужно и весьма приятно, но стоит приемник включить, как он начинает генерировать. Неудачен монтаж приемника. Ремонтировать его очень трудно, доступ к деталям очень сложен.

Конструкция приемника имеет немало существенных недостатков. Нужно, например, значительное физическое усилие, чтобы повернуть ручку



*Конструктор приемника
«Ленинград» инж. М. А. Хант-
вергер делает доклад на заседа-
нии секции*



*В президиуме (слева направо)
Л. Б. Слепян, К. И. Дроздов,
В. И. Сифоров, Н. А. Же-
лезнов*

переключателя диапазонов. Небрежно оформлена шкала приемника и неэкономично осуществлено ее освещение: тратится 28 ватт на 14 лампочек. Рукоятка плавной настройки укреплена плохо, а ручка кнопочного управления даже после кратковременной эксплуатации просто не держится.

Все эти «мелочи» легко устранимы. Они лишь свидетельствуют, что в конструкции приемника своевременно не все было продумано, а в процессе производства допускается досадное и nepo-стительное пренебрежение к качеству работы.

— Инженерно-техническая общественность Ленинграда, — сказал кандидат технических наук Н. А. Железнов, — весьма заинтересована в судьбе приемника, который носит славное имя нашего города-героя, тем более, что это первый приемник 1-го класса, разработанный после войны нашей радиопромышленностью. Поэтому, естественно, что качественная оценка приемника «Ленинград» не может не волновать нас, работников промышленности, инженеров и техников. Завод затратил немало усилий для создания новой конструкции. Но это ни в какой степени не должно оправдывать ряд существенных недостатков, мимо которых нельзя пройти. Необходимо, в частности, повысить чувствительность приемника в области средних и длинных волн, что вполне возможно при столь значительном количестве ламп.

Выступивший на заседании научно-технический редактор журнала «Радио» К. И. Дроздов особое внимание уделил рассмотрению преимуществ и недостатков низкочастотной части приемника. Схема низкочастотной части приемника выбрана удачно. Однако преимущества мощного двухтактного каскада в приемнике не используются из-за явного несоответствия мощности динамика и выходной мощности приемника.

Неудовлетворительное качество низкочастотной части сводит на-нет все основные преимущества многолампового приемника «Ленинград».

В прениях выступили также инженер И. П. Жеребцов, радиолюбители гг. Костанди, Чихаржин и другие.

Главный инженер завода имени Козицкого С. В. Спиров заявил, что завод примет необходимые меры к устранению отмеченных недостатков.

— Создание приемника 1-го класса, — сказал т. Спиров, — сложная задача. Поэтому, взявшись за эту серьезную работу, завод считает необходимым воспользоваться опытом всего коллектива радиоинженеров и радиолюбителей.

Из состоявшегося обсуждения можно сделать следующий вывод: надо резко улучшить акустические качества приемника. Для устранения этого недостатка у нас есть сейчас необходимые условия. В Ленинграде возобновил свою деятельность Научно-исследовательский институт радиовещательного приема и акустики и завод надеется получить от него немалую помощь в решении этой основной задачи.

Надо согласиться, что коллектив завода не сумел избежать мелких и досадных упущений в процессе производства приемника. Многие из них уже устраняются. Все замечания заводом будут рассмотрены и учтены.

В заключение выступил доктор технических наук профессор В. И. Сифоров.

— Наше Общество, — сказал он, — второй раз обсуждает качество приемника «Ленинград». Впервые это сделано было в апреле 1946 года на 1-й Ленинградской научно-технической конференции по вопросам радиотехники и электросвязи. Уже тогда был отмечен целый ряд существенных недостатков первого варианта приемника. Следует признать, что инженерно-технический коллектив завода имени Козицкого немало и плодотворно потрудился, чтобы их устранить. Завод может и должен сделать новый приемник действительно первоклассным.

Нет сомнения, что завод имени Козицкого с помощью научно-технической и радиолюбительской общественности успешно решит задачу создания высококачественного приемника, носящего почетное имя «Ленинград».

ЧТО ТАКОЕ МАГНЕТРОН

Инж. А. И. Иоффе

В № 3 нашего журнала за 1946 г. был описан клистрон — специальный электронно-лучевой прибор, служащий для генерирования сверхвысоких частот. Его работа основана на принципе фазового фокусирования электронного потока.

В помещаемой ниже статье рассматривается принцип работы и описывается устройство другого специального электронного прибора — магнетрона, используемого также для генерирования сверхвысоких частот.

* * *

Для получения дециметровых и сантиметровых волн в настоящее время широко применяются передатчики с магнетронами. Схемы с магнетронами дают возможность получать электромагнитные волны длиной до нескольких сантиметров при мощности колебаний от долей ватта до сотен киловатт.

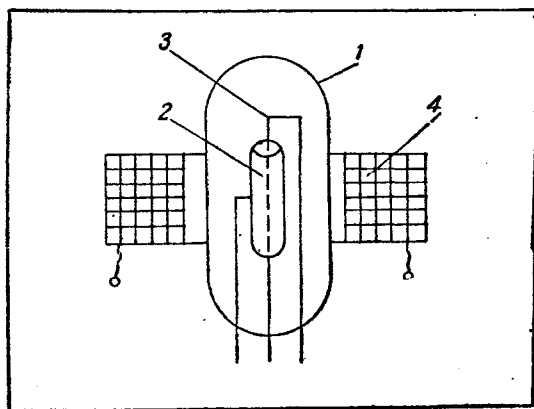


Рис. 1. Схема магнетрона: 1 — стеклянный баллон лампы, 2 — анод, 3 — катод, 4 — катушка электромагнита

Что такое «магнетрон»? Это — электронная лампа с двумя рабочими электродами: анодом и катодом. Управление электронным потоком осуществляется в нем не электрическим полем, как в обычной электронной лампе с управляющей сеткой, а магнитным полем.

Электрическая схема простейшего магнетрона представлена на рис. 1.

Из рисунка видно, что магнетрон имеет цилиндрический анод, внутри которого расположен прямолинейный катод. Снаружи лампы устанавливается катушка электромагнита таким образом, чтобы силовые линии ее магнитного поля были параллельны осям катода и анода.

Возбуждение электрических колебаний магнетроном может быть представлено так: с катода, накаливаемого специальным источником постоянного или переменного тока, вылетают электроны. Под влиянием ускоряющего поля анода, находящегося под положительным потенциалом, электроны направляются к аноду. При отсутствии постороннего магнитного поля электроны, вылетающие с катода, беспрепятственно достигают анода. В этом случае электроны летят к аноду прямолинейно по радиусам (рис. 2, а). При прохождении тока через катушку электромагнита появляется магнитное поле. Пути электронов под влиянием магнитного поля искривляются. Чем сильнее магнитное поле, тем больше искривляются пути летящих к аноду электронов (рис. 2, б и 2, в). При дальнейшем усилении магнитного поля, достигаемого увеличением тока, протекающего по катушке электромагнита, пути или траектории электронов настолько сильно искривляются, что электроны, не долетая до анода, возвращаются на катод (рис. 2, г). В этом случае прохождение анодного тока через магнетрон прекращается. Искривление траектории электрона вызывается воздействием на него магнитного поля.

Таким образом электрон, вылетающий с катода, попадает на анод по сложному, криволинейному пути. Время, в течение которого электрон проходит этот путь, сравнимо с периодом колебаний. Это имеет существенное значение, так как при определенных величинах магнитного поля и анодного напряжения возникают колебания сверхвысокой частоты, период которых сравним с временем пробега электрона к аноду.

Частота таких колебаний зависит от величины напряженности магнитного поля H и анодного напряжения U_a и от диаметра анода магнетрона.

Меняя напряженность магнитного поля и анодное напряжение, можно в известных пределах изменить длину волны и мощность генерируемых колебаний. Следует помнить, что для возбуждения колебаний не обязательно иметь регулируемое по величине магнитное поле, а, определив его наиболее выгодную для данного случая величину, сделать его постоянным.

Это дает возможность применять вместо электромагнитов постоянные магниты.

Мы рассмотрели здесь простейший тип магнетрона со сплошным анодом. Для облегчения возникновения колебаний аноды магнетронов обычно разрезаются вдоль оси на отдельные сегменты. Применяются магнетроны с двумя, четырьмя, шестью, восемью и более сегментами. При этом число сегментов обычно берется четное, хотя принципиально магнетрон может работать и при нечетном числе сегментов.

Схематическое изображение магнетронов с 2, 4 и 6 сегментами приведено на рис. 3.

Отдельные сегменты анода соединяются в параллель, при этом получаются два вывода для

присоединения колебательного контура; последний выполняется в виде удлиненной дуги из проволоки или шинки красной меди; концы дуги подсоединяются к выводам сегментов анода. Анодное напряжение подается к средней точке дуги. Для изменения длины волны параллельно концам дуги присоединяется конденсатор переменной емкости. Антенна (например, полуволновый диполь) связывается с колебательным контуром индуктивно симметричной фидерной линией или высокочастотным кабелем.

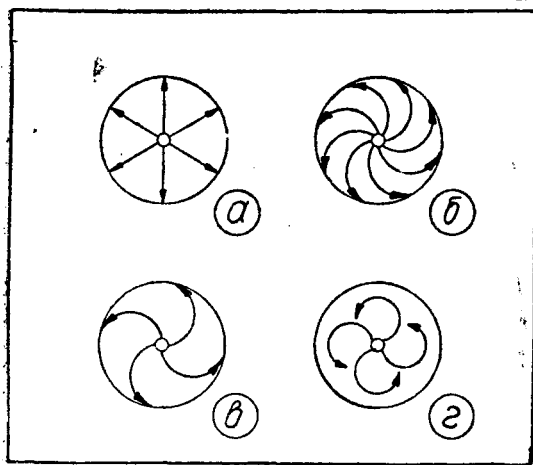


Рис. 2. Пути электронов в магнетроне под влиянием магнитного поля

Такое устройство дает возможность отнести антенну от колебательного контура и поднять ее над передатчиком для получения большей дальности действия. Принципиальная схема передатчика дециметровых волн с 4-сегментным магнетроном приведена на рис. 4.

Для более коротких волн часто применяется емкостная связь самой лампы с колебательным контуром. В стеклянную колбу магнетрона помещается настроенная система Лехера, включенная на сегменты анода. Система Лехера выполняется из тонких пластинок (длиной $\frac{3}{4}$ длины волны), идущих параллельно друг другу и коротко замкнутых на противоположном конце мостиком.

Такая конструкция дает возможность осуществить емкостную связь с внешним колебательным контуром и увеличивает площадь охлаждения анода. Внешний колебательный контур выполняется в виде дуги из проволоки с пластинками на концах. Пластины накладываются на стеклянную колбу лампы, чем и достигается емкостная связь между внешним и внутренним контурами. Если длина дуги от сгиба до пластинки равна одной четверти длины волны ($\frac{\lambda}{4}$), тогда на сгибе получается узел напряжения и пучность тока. Возможно применение дуги контура с длиной, равной $\frac{3}{4}\lambda$; в этом случае на сгибе также получается узел напряжения и пучность тока, а на расстоянии $\frac{\lambda}{2}$ от концов дуги получается пучность напряжения. В эти точки присоеди-

ются полуволновые вибраторы — антенны. Схема такого передатчика указана на рис. 5.

В зависимости от назначения схемы применяются различные колебательные контуры и типы магнетронов. В настоящее время применяются магнетроны, рассчитанные на волны длиной от нескольких сантиметров до нескольких десятков сантиметров при колебательной мощности от десятых долей ватта до тысячи киловатт. Говоря о мощности в сотни или тысячу киловатт, следует помнить при этом, что эта мощность мгновенная — в импульсе, длящемся не более нескольких миллионных долей секунды. Магнетроны для больших мощностей требуют применения особых мер для отвода тепла с анода. В зависимости от мощности и конструктивного выполнения магнетронов применяется или водяное или воздушное охлаждение. Магнетроны небольшой мощности имеют воздушное охлаждение. Для увеличения площади охлаждения у некоторых типов магнетронов на сегментах анода устанавливаются ребра.

На режим работы магнетрона оказывает большое влияние режим питания, т. е. напряжения на аноде и нити накала и напряженность магнитного поля.

Как правило, при повышении анодного напряжения увеличивается и частота колебаний, следовательно, длина волны уменьшается.

Увеличение напряжения накала повышает ток эмиссии и влечет за собой уменьшение частоты колебаний. Таким образом повышение напряжения накала вызывает увеличение длины волны.

Регулировка напряженности магнитного поля дает такие же результаты, как изменение анодного напряжения, т. е. с возрастанием напряженности укорачивается длина волны. Влияние напряжений анода и накала, а также величины напряженности магнитного поля имеют очень большое значение для работы магнетрона, — они должны постоянно приниматься во внимание.

Коэффициент полезного действия магнетрона

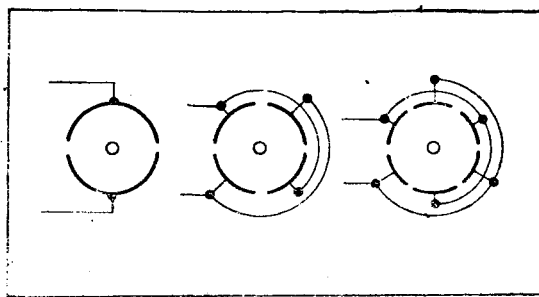


Рис. 3. Аноды магнетрона с различным числом сегментов

значительно ниже, чем обычного электронного генератора; в зависимости от характера колебаний и длины волны он может составлять от 5 до 35 процентов.

Чтобы предотвратить уход частоты в магнетронном генераторе от колебаний напряжения в питающей сети, магнетронные генераторы должны работать только со стабилизаторами напряжения сети. Стабильность напряжения должна быть до-

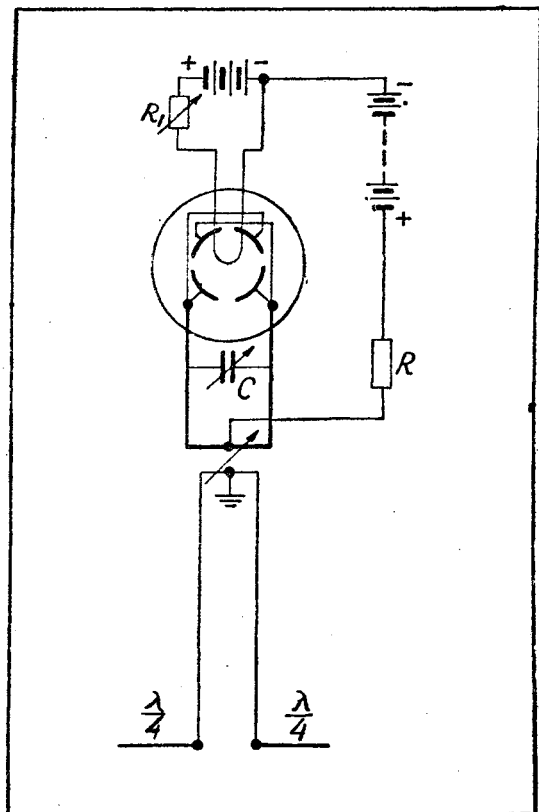


Рис. 4. Принципиальная схема передатчика с магнетроном

статочной высотой, чтобы изменение частоты передатчика не выходило за пределы допустимой ширины полосы настройки приемника. Так как обычно в передатчиках работают магнетроны с постоянными магнитами, то стабилизировать нужно анодное и накальное напряжение. В качестве стабилизатора напряжения может быть применен любой из известных типов стабилизаторов, дающий постоянство напряжения, равное 0,5% от номинального, при изменении напряжения сети в пределах от -20% до $+10\%$.

В цепь анода магнетрона включается омическое сопротивление в $3-10 \text{ т } \Omega$. Сопротивление предохраняет лампу от значительных бросков тока.

Значительное влияние анодного напряжения на частоту колебаний магнетрона позволяет очень легко и просто осуществить частотную телефонную модуляцию. Действительно, если к постоянному анодному напряжению приложить некоторое дополнительное напряжение звуковой частоты, то это вызовет изменение частоты, возбуждаемой магнетроном (рис. 6).

Таким образом, можно легко магнетрон модулировать по частоте и осуществить не только телефонную передачу, но даже высококачественную передачу музыки и телевидения. Крайняя простота получения частотной модуляции для телефонных передатчиков дециметровых и сантиметровых волн на магнетронах обусловила их исключительно широкое применение.

Рассмотрим теперь, как обнаружить возбуждение колебаний генератора с магнетроном и как определить частоту этих колебаний.

Обнаружить колебания можно несколькими способами, в зависимости от схемы передатчика. При включении миллиамперметра в анодную цепь магнетрона наличие колебаний легко определяется по показаниям прибора. При отсутствии миллиамперметра наличие колебаний можно определить по накаливанию нити лампочки от карманного фонаря. Для этого лампочку надо расколоть и, вводя ее выводными проводниками по колебательному контуру передатчика, наблюдать, накаливается ли нить лампы. При этом наибольший изкал будет в местах, где имеется пучность напряжения.

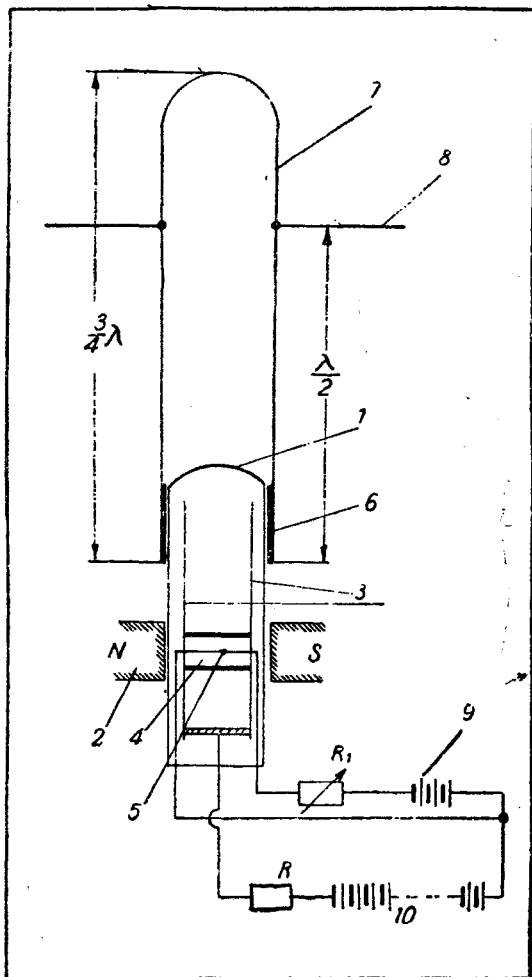


Рис. 5. Схема передатчика с магнетроном, связанного с антенной через емкость: 1 — стеклянная колба магнетрона, 2 — полюса постоянного магнита, 3 — пластинки системы Лехера, 4 — анод магнетрона, 5 — катод магнетрона, 6 — пластинки дуги колебательного контура, 7 — дуга колебательного контура, 8 — вибратор, 9 — аккумулятор накала, 10 — анодный аккумулятор

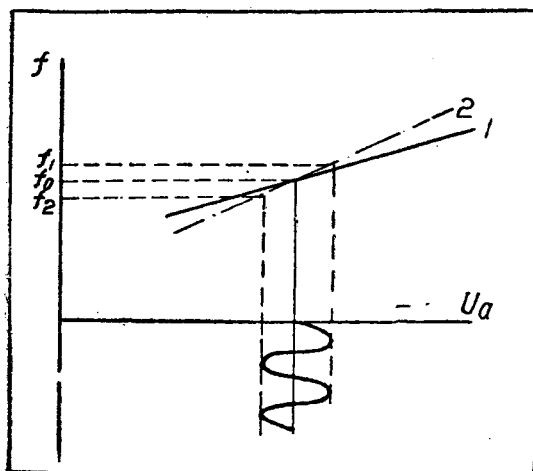


Рис. 6. Частотная модуляция при магнетроне: 1 — частотная характеристика при отсутствии модуляции, 2 — частотная характеристика при модуляции звуковой частотой, f_0 — номинальная частота, f_1 — f_2 — девиация частоты при модуляции

Можно обнаружить наличие колебаний по накалу лампочки, связав ее через небольшой виток проволоки с колебательным контуром. Однако следует помнить, что этими методами можно обнаружить колебания только в том случае, если в колебательном контуре имеется мощность не меньше 0,2—0,3 W. Колебания мощностью меньше 0,2 W можно обнаружить с помощью индикаторного контура (рис. 7).

Сближая индикаторный контур с колебательным контуром генератора, мы получаем при наличии колебаний отклонение стрелки измерительного прибора. Для указанного индикаторного контура нельзя применять обычные кристаллические детекторы из-за их большой емкости. В этой схеме должен быть применен кремниевый

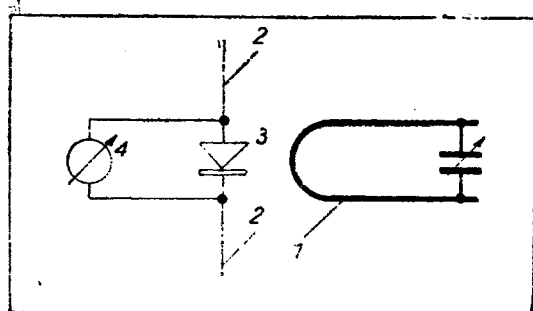


Рис. 7. Схема связи индикаторного контура с генератором: 1 — колебательный контур генератора, 2 — провод длиной 0,2—0,25 м, 3 — кристаллический детектор, 4 — микроамперметр на 15—20 мкА

детектор с очень малой емкостью, пригодный для дециметровых и сантиметровых волн.

Определить длину волны можно с помощью системы Лехера. Система Лехера представляет собой пару параллельно натянутых неизолированных проводов, длина которых равна 2—3 длинам волны. Диаметр провода — 1,5—2 мм при расстоянии между центрами проводов 6—10 мм. Один конец системы Лехера имеет виток, служащий для связи с колебательным контуром. Концы системы изолированы. Если связать систему Лехера с колебательным контуром, то в проводах возникнут стоячие волны. В зависимости от длины проводов вдоль их образуются несколько стоячих волн тока и напряжения с пучностями и узлами, как это указано на рис. 8. Между отдельными узлами и пучностями тока или напряжения сохраняется вполне определенное расстояние,

равное полуwave ($\frac{\lambda}{2}$). Если в колебательном контуре передатчика мы имеем мощность не меньше 0,2—0,3 W, то с помощью расколотой лампочки от карманного фонаря легко определить места, соответствующие пучностям напряжения. В пучности напряжения лампочка будет накаливаться наиболее сильно. Определив места на проводах системы, где лампочка накаливается сильнее, и измерив эти расстояния обычной сантиметровой линейкой, легко определить дли-

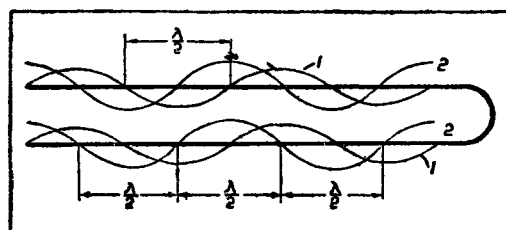
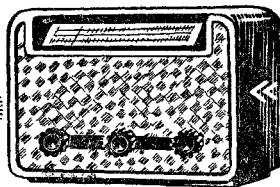


Рис. 8. Распределение токов и напряжений в системе Лехера: 1 — стоячие волны тока, 2 — стоячие волны напряжения

ну волны, так как расстояние между двумя смежными пучностями равно полуwave $\frac{\lambda}{2}$.

При мощности в колебательном контуре меньше 0,2—0,3 W определение длины волны по системе Лехера с помощью лампочки накаливания невозможно. В этом случае следует воспользоваться индикаторным контуром (рис. 7), система Лехера при этом размыкается. К выходным концам детектора подсоединяется микроамперметр. Детектор передвигают вдоль проводов, как и лампочку накаливания. В пучностях напряжений будут получаться наибольшие отклонения стрелки микроамперметра. Измерив расстояния на проводах системы Лехера между точками, соответствующими наибольшим отклонениям микроамперметра, мы легко определим длину полуwave.

ПРИЕМНИК



РЕКОРД»

В. М. Хахарев,

главный конструктор Александровского
радиозавода

На Александровском радиозаводе Министерства промышленности средств связи разработан и освоен в массовом производстве приемник «Рекорд».

Приемник является супергетеродином с одним контуром предварительной селекции. Он имеет диапазоны длинных, средних и коротких волн. Промежуточная частота 465 кГц. Схема приемника приведена на рис. 1.

Система питания — универсальная, приемник можно питать от сети как переменного, так и постоянного тока. Нити накала ламп вместе с добавочным сопротивлением соединены последовательно и включаются непосредственно в сеть 110—127 В. Так как для такого включения необходимо, чтобы нити всех ламп были рассчитаны на одинаковый ток, в приемнике применены специальные оконечная и выпрямительная лампы: мощный лучевой тетрод 3ОП1-М и кенотрон 3ОЦ6-С, ток накала которых равен 300 мА.

Лампа 3ОП1-М имеет весьма большую крутизну (8,5 мА) и при сравнительно низком анодном напряжении (100—110 В) отдает полезную мощность до 1 Вт.

Прочие лампы приемника (6А8, 6К7 и 6Г7) имеют ток накала также 300 мА.

В качестве добавочного сопротивления в цепь накала включены две последовательно соединенные лампочки с напряжением накала 26 В и током накала 150 мА, зашунтированные остеклованным сопротивлением в 200 Ω . Эти лампочки используются для освещения шкалы. Они работают с некоторым недокалом, благодаря чему бросок напряжения при включении приемника, обусловленный большим температурным коэффициентом и инерцией нитей накала радиоламп, вызывает лишь незначительный кратковременный перекал, почти не отражающийся на сроке службы этих лампочек.

Цепь питания приемника рвется выключателем В, совмещенным с регулятором громкости. Последовательно с выключателем включен предохранитель на 1 А.

При питании приемника от сети 220 В включается специальное добавочное сопротивление. Сопротивление крепится на задней стенке, снаружи приемника и включается в цепь вместо предохранителя.

Выпрямление переменного тока для питания анодных цепей производится по простейшей однополупериодной схеме. Фильтр состоит из электролитических конденсаторов С₃₀ и С₃₁ и дросселя Др.

Электродинамический громкоговоритель 1ГДМ — 1,5, специально разработанный для приемника «Рекорд», имеет литой диффузор диаметром 150 мм и постоянный магнит из никель-

алюминиевого сплава. Индукция в магнитном зазоре составляет около 6 000 гаусс, резонансная частота подвижной системы не выше 180 Нз.

Сопротивление звуковой катушки 3,25 Ω .

Выходной трансформатор имеет отдельную обмотку для присоединения дополнительного громкоговорителя. Такой громкоговоритель (трансляционного типа) может быть вынесен в другую комнату.

Первый каскад низкой частоты выполнен по схеме на сопротивлениях и работает на лампе 6Г7, диодная часть которой используется для детектирования. Лампа выходного каскада 3ОП1-М получает смещение за счет падения напряжения в катодных сопротивлениях R₉ и R₁₀; лампа 6Г7 получает небольшое смещение за счет падения напряжения в R₁₀.

Отсутствие блокировки сопротивления R₉ емкостью создает эффект отрицательной обратной связи, что несколько снижает нелинейные искажения в оконечном каскаде.

Напряжение звуковой частоты, падающее на сопротивление R₁₀, включенном в катодную цепь лампы 6Г7, дает эффект положительной обратной связи, несколько повышающей общее усиление.

Кроме упомянутых цепей обратной связи, в каскадах низкой частоты имеется еще одна цепь отрицательной обратной связи, охватывающая весь канал усилителя и служащая для улучшения частотной характеристики и снижения клирфактора.

Эта обратная связь достигается тем, что напряжение звуковой частоты с части вторичной обмотки выходного трансформатора вводится в цепь регулятора громкости R₅. При такой схеме величина обратной связи зависит от положения движка регулятора громкости. При движении, установленном в положении максимального усиления (верхнее положение на принципиальной схеме), напряжение обратной связи попадает на сетку триода 6Г7 через полное сопротивление регулятора громкости R₅. Так как участок сетки — катод зашунтирован сопротивлением диода (во много раз меньшим, чем сопротивление R₅), то основная часть напряжения обратной связи падает на сопротивлении R₅ и обратная связь оказывается ничтожной.

При движении, сдвинутом с крайней верхней точки потенциометра R₅ (см. схему), картина резко меняется: участок сопротивления R₅, включенный последовательно в цепь обратной связи, уменьшается, а в шунтирующую цепь вводится второй участок этого сопротивления (участок между движком и верхней точкой — по схеме). Величина обратной связи при этом оказывается весьма за-

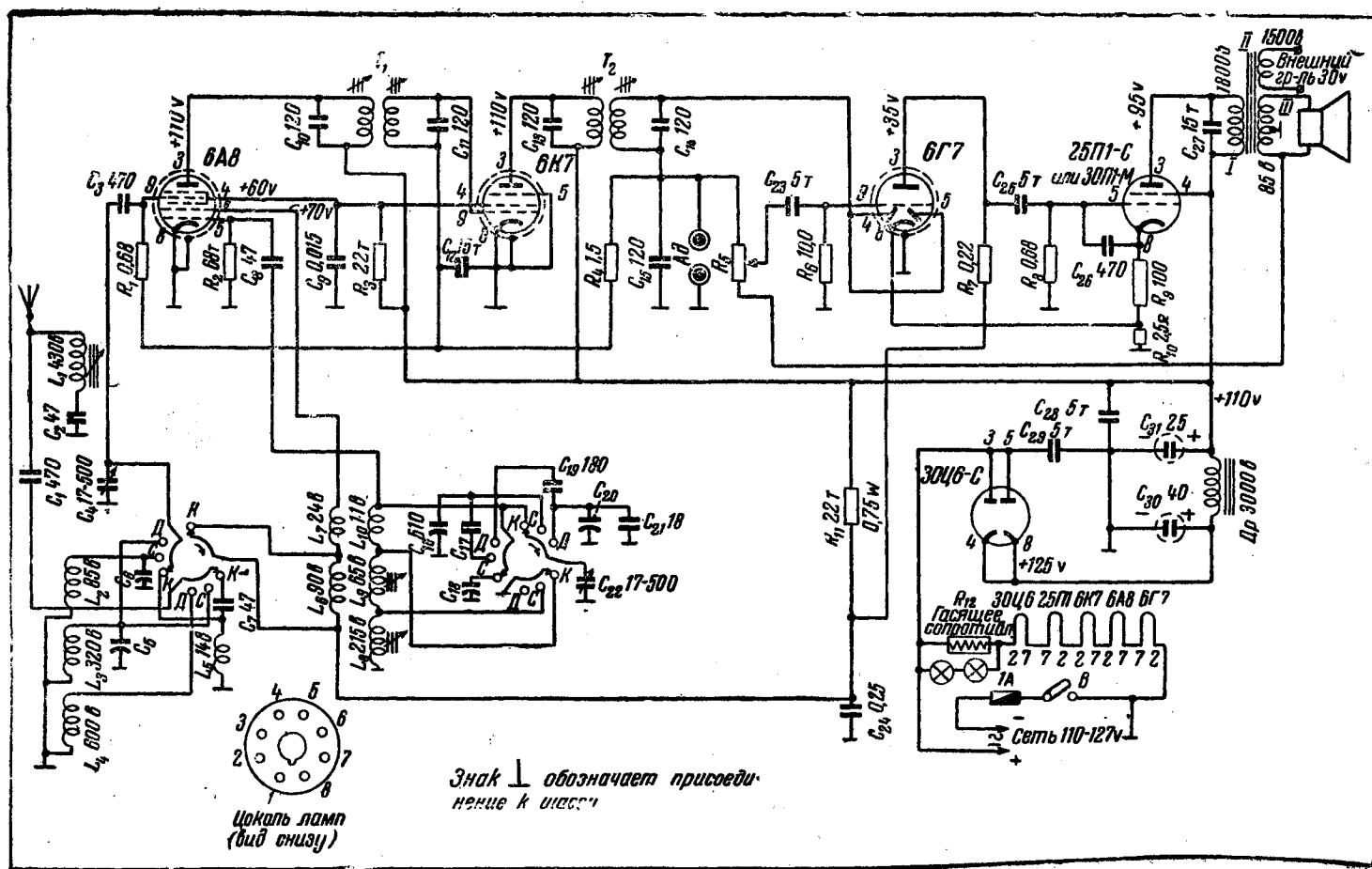


Рис. 1. Принципиальная схема приемника «Рекорд»

метной и быстро растет при повороте оси регулятора громкости против часовой стрелки.

Описание особенности примененной схемы дает возможность использовать все преимущества глубокой отрицательной обратной связи без ухудшения номинальной чувствительности приемника.

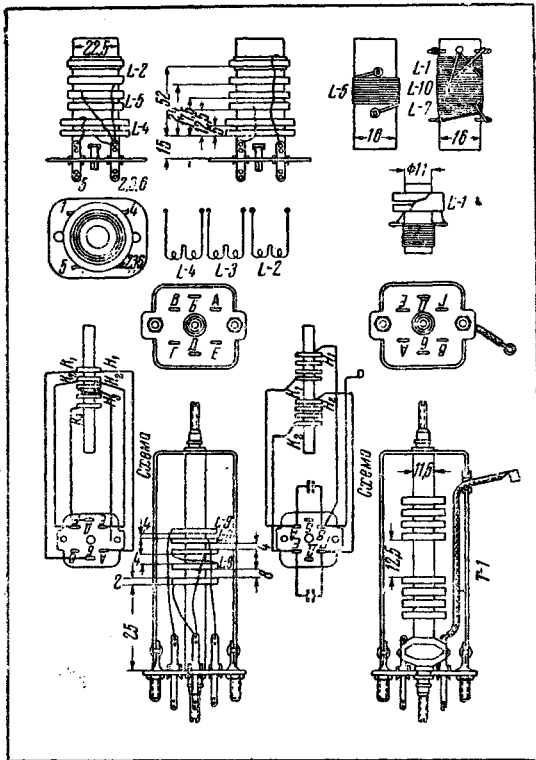


Рис. 2. Устройство катушек

Конечно, при приеме весьма слабых станций, когда регулятор громкости приходится устанавливать в положение максимального усиления, преимущества обратной связи отсутствуют и характеристики приемника несколько ухудшаются, однако такие случаи встречаются редко, обычно принимаемые станции дают такую напряженность поля, что усиление приходится уменьшать регулятором громкости.

В усилителе промежуточной частоты работает лампа 6К7, нагруженная на первичную обмотку двухконтурного фильтра T_2 , настроенного на частоту 465 кГц. Вторичная обмотка фильтра T_2 соединена с диодным детектором, причем звуковая частота и постоянное напряжение АРГ выделяются на сопротивлении регулятора громкости R_5 .

Конденсатор C_{15} служит для блокировки высокочастотной составляющей.

Фильтр T_1 , включенный между преобразователем и каскадом усиления промежуточной частоты, по конструкции и по электрическим данным подобен фильтру T_2 .

Коэффициент связи между контурами в фильтрах T_1 и T_2 выбран близкий к критическому, что вместе с подъемом частотной характеристики усили-

теля низкой частоты в области частот 3 000—5 000 Hz обеспечивает пропускание всем трактом звуковых частот до 5 000 Hz.

Напряжение постоянного тока, выделяющееся на сопротивлении R_5 , используется для автоматической регулировки громкости (АРГ).

Это напряжение фильтруется цепью R_4C_{12} с большой постоянной времени и подается на сетки ламп 6К7 и 6А8 соответственно через вторичную обмотку фильтра T_1 и через сопротивление R_1 .

Начальное напряжение смещения на сетках ламп 6А8 и 6К7 (около 0,3 В) получается за счет начального тока анодов диода 6Г7.

Смещение сигналов и выделение промежуточной частоты производится преобразователем 6А8 по общепринятой схеме.

Анод гетеродина питается через развязывающее сопротивление R_{11} , блокированное конденсатором C_{24} . Через это же сопротивление, служащее как бы дополнительным звеном фильтра, питается анодная цепь лампы 6Г7.

В цепь анода гетеродина включены катушки обратной связи длинных и средних волн L_6 и коротких волн L_7 . При работе в коротковолновом диапазоне катушка L_6 замыкается накоротко.

Катушками контура гетеродина являются: на коротких волнах — L_{10} , на средних — последовательно включенные L_9 и L_{10} , на длинных — L_8 , L_9 , L_{10} .

Сопряжение между контурами антенны и гетеродина в диапазонах длинных и средних волн достигается с помощью пединговых конденсаторов C_{13} и C_{17} .

В коротковолновом диапазоне вследствие незначительной относительной разницы частот гетеродина и принимаемого сигнала применено сопряжение в двух точках без педингового конденсатора.

Крайние точки диапазонов подстраиваются: на длинных волнах — частота 160 кГц — магнетитовым сердечником катушки L_8 , частота 380 кГц — триммером C_{20} ; на средних волнах: частота 600 кГц — сердечником катушки L_9 , частота 1 400 кГц — триммером C_{10} ; на коротких волнах: частота 12 МГц — триммером C_{18} .

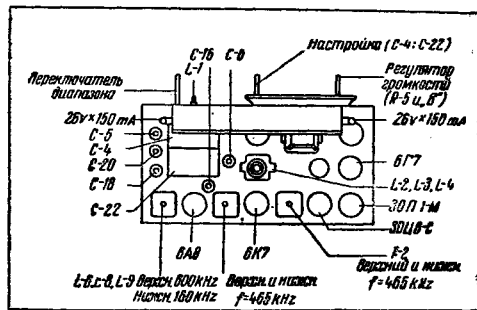


Рис. 3. Расположение на шасси ламп, деталей и органов подстройки

Катушки антенного контура переключаются следующим образом.

На коротких волнах работает катушка L_5 , при этом связь с антенной емкостная через конденсатор C_7 .

На средних волнах работает катушка контура L_2 , связь с антенной индуктивная. Катушкой связи является катушка L_3 .

На длинных волнах катушка L_3 служит катушкой контура, а антенна присоединяется к катушке связи L_4 .

Подстройка контуров осуществляется следующими органами: на длинных волнах: на частоте 380 кГц — триммером C_5 ; на средних волнах: на частоте 600 кГц — подвижной секцией катушки L_2 , на частоте 1 400 кГц — триммером C_6 .

На коротких волнах, а также в конце длинноволнового диапазона совпадение настроек контуров обеспечивается точностью изготовления катушек.

Вся коммутация гетеродинных и антенных контуров осуществляется двухсекционным переключателем.

Последовательный контур L_1, C_2 , настроенный на частоту 465 кГц, служит для подавления сигналов, имеющих частоту, близкую к промежуточной частоте приемника.

Конденсатор C_1 предохраняет антенну от гальванической связи с осветительной сетью (через схему приемника).

В числе особенностей схемы следует особо отметить опасность гальванической связи схемы приемника с питающей сетью.

Дело в том, что городские электрические сети имеют заземленную среднюю точку (или один из проводов, если сеть постоянного тока), отчего схема приемника имеет потенциал относительно земли. Поэтому к приемнику «Рекорд» заземление присоединять нельзя.

По соображениям безопасности все металлические части приемника скрыты внутри ящика, снабженного задней стенкой. По тем же соображениям

при ремонтных работах, когда прикосновение руками к шасси приемника неизбежно, а также когда нужно присоединить к приемнику измери-

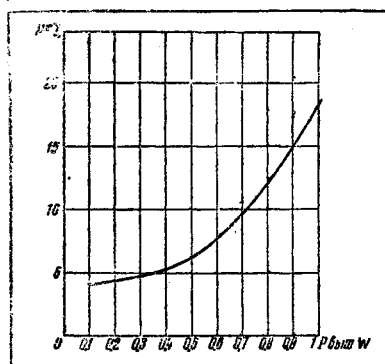


Рис. 4. Зависимость клирфактора от величины выходной мощности

тельную аппаратуру, схема которой заземлена, приемник необходимо включать в сеть через трансформатор.

КОНСТРУКЦИЯ ПРИЕМНИКА

Приемник смонтирован на горизонтальном металлическом шасси, на котором сверху крепятся агрегат переменных конденсаторов, фильтры промежуточной частоты, катушки антенны и гетеродина длинных и средних волн, шкала и громкоговоритель с выходным трансформатором.

Таблица 1

ДАННЫЕ КАТУШЕК

Обозначение на схеме	Число витков	Провод	Сопротивление постоянному току в Ω
L_1	215+215	ПЭШО 0,1	$40 \pm 20\%$
L_2	50+35	ПЭШО $7 \times 0,07$	$4,6 \pm 20\%$
L_3	160+160	ПЭШО 0,1	$52,6 \pm 20\%$
L_4	300+300	ПЭШО 0,1	$108 \pm 20\%$
L_5	14	ПЭЛ 0,59	—
L_6	90	ПЭШО $7 \times 0,07$	$2,9 \pm 20\%$
L_7	12+12	ПЭШО 0,1	$2,2 \pm 20\%$
L_8	75+70+70	ПЭШО $7 \times 0,07$	$10,6 \pm 20\%$
L_9	65	ПЭШО $7 \times 0,07$	$1,7 \pm 20\%$
L_{10}	11	ПЭЛ 0,59	—
T-1, T-2	69×4 (кажд. обм.)	ПЭШО $15 \times 0,05$	$6 \pm 20\%$

Таблица 2

ДАННЫЕ ВЫХОДНОГО ТРАНСФОРМАТОРА И ДРОССЕЛЯ

Обмотка	Число витков	Провод	Сопротивление постоянному току в Ω	Сердечник
ВЫХОДНОЙ ТРАНСФОРМАТОР				
I	1 800	ПЭЛ 0,12	$215 \pm 20\%$	Ш-16, пакет 16 мм, зазор 0,12 мм
II	1 500	ПЭЛ 0,1	$320 \pm 20\%$	
III	32+53	ПЭЛ 0,55	$0,6 \pm 20\%$	
ДРОССЕЛЬ ФИЛЬТРА				
	3 000	ПЭЛ 0,15	$290 \pm 25\%$	Ш-16, пакет 16 мм, зазор 0,12 мм

Снизу, под шасси, помещаются коротковолновые катушки, переключатель диапазонов, дроссель фильтра, регулятор громкости и весь монтаж.

Устройство катушек приемника показано на рис. 2, а их данные приведены в табл. 1. Данные дросселя и выходного трансформатора помещены в табл. 2.

Шкала и софит с лампочками укреплены над шасси при помощи двух стоек. Под шкалой в горизонтальном направлении движется проволоочная стрелка. Шкала имеет наклон в 35° по отношению к горизонтальной плоскости.

Верньер простейшего устройства с отношением 1:25. Передача вращения от оси ручки к оси переменных конденсаторов производится плетеным шнурком из натурального шелка. Этот же шнурок, проходя через ролики шкалы, используется для перемещения стрелки.

Приемник «Рекорд» модели 1946 года выпускается в деревянном полированном ящике и в ящиках из пластмассы.

Шасси крепится в пазах, имеющих в брусках боковых стенок ящика.

ДАННЫЕ ИЗМЕРЕНИЙ И ТИПОВЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРИЕМНИКА

Выборочные испытания большого количества приемников «Рекорд», произведенные в лабораториях завода, позволили считать следующие параметры приемников типовыми.

1. Диапазоны частот:

длинные волны $150 \div 410$ kHz $2\,000 - 730$ м
средние волны $550 \div 1\,500$ „ $545 - 200$ „
короткие волны $4,28 \div 12,3$ MHz $70 - 25$ „

2. Чувствительность на различных частотах:

150 kHz $150 \div 250$ μ V
400 „ $150 \div 250$ „
1 000 „ $100 \div 200$ „

1 500 „ $100 \div 200$ μ V
4,4 MHz $150 \div 250$ „
12,3 „ $200 \div 400$ „

3. Избирательность по соседнему каналу при расстройке на ± 10 kHz $20 - 28$ db.

4. Ослабление сигнала промежуточной частоты, поданного на антенный вход, составляет -30 db для худшей точки.

5. Чувствительность входа адаптера составляет $0,12 - 0,13$ V.

6. Выходная мощность при клирфакторе 10% составляет примерно $0,7$ W (см. рис. 4).

7. Среднее звуковое давление, развиваемое приемником в речевой полосе частот, при выходной мощности $0,5$ W составляет около $3,5$ бара на метр.

8. Диапазон частот, пропускаемых всем трактом приемника (вместе с громкоговорителем), $80 - 3\,500$ Hz при отклонении от среднего уровня на ± 15 db.

9. Действие АРГ приемника характеризуется тем, что при изменении амплитуды сигнала на 40 db напряжение на выходе изменяется на $6 - 8$ db.

10. Расход энергии при питании приемника от сети $110 - 127$ V составляет $40 - 50$ W, при питании от сети 220 V (с добавочным сопротивлением) — 80 W.

Как видно из приведенных цифр, приемник обладает достаточно высокими параметрами, позволяющими в условиях современного эфира принимать с удовлетворительной громкостью и качеством звучания почти все радиовещательные станции, напряженность поля которых в достаточной мере превосходит уровень местных помех.

Дальнейшая модернизация приемника «Рекорд» должна быть направлена по пути снижения его стоимости и уменьшения мощности питания, для чего ламповая промышленность должна выпустить специальную серию ламп с пониженным током накала.



У современных приемников обычно делают выводные гнезда для присоединения дополнительного громкоговорителя. Этот дополнительный выход рассчитывается на высокоомный громкоговоритель, не требующий подмагничивания, т. е. на громкоговоритель электромагнитного типа, которому соответствует наш «Рекорд», или же на небольшой динамик с постоянным магнитом (у которых обычно бывает трансформатор).

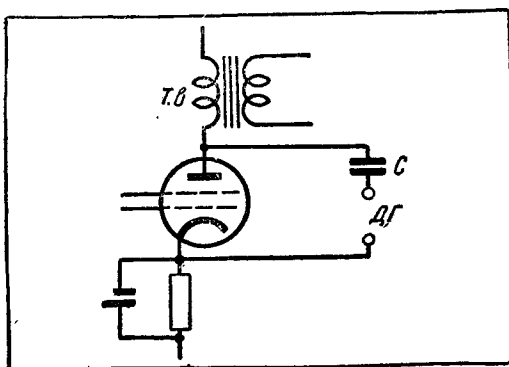


Рис. 1

Возможность присоединения дополнительного громкоговорителя представляет большие удобства.

У некоторых наших приемников есть выводы для включения дополнительного громкоговорителя, например, они есть у приемника «Рекорд», но у многих приемников таких выводов нет, в частности его нет у батарейного приемника «Родина», что является досадным упущением, так как именно у батарейного приемника возможность присоединения дополнительного громкоговорителя является особенно ценной. В деревне одним таким приемником можно радиофицировать несколько домов и открытую аудиторию.

Отсутствие выхода для присоединения дополнительного громкоговорителя часто ставит радиолюбителей перед необходимостью произвести дооборудование приемника, чтобы к нему можно было присоединить электромагнитный громкоговоритель. Такое дооборудование проще всего сделать по схеме рис. 1.

Она очень проста. Между анодом выходной лампы и катодом вводится цепь, состоящая из телефонных гнезд для дополнительного громкоговорителя и постоянного конденсатора C . Емкость этого конденсатора должна быть не меньше 0,5 микрофарды, обычно в этих схемах применяют конденсаторы емкостью в 1—2 микрофарды. Следует учитывать, что этот конденсатор находится под полным

анодным напряжением выходной лампы, а в моменты включения приемника он может оказаться под полным напряжением выпрямителя, работающего без нагрузки. Поэтому конденсатор, работающий в цепи дополнительного громкоговорителя, должен быть рассчитан на напряжение не ниже 400 В.

При устройстве в приемнике вывода для дополнительного громкоговорителя следует учесть, что гнезда для громкоговорителя необходимо изолировать от металлического шасси приемника. В крайнем случае должно быть изолировано одно гнездо. Это изолированное гнездо через конденсатор соединяется с анодом оконечной лампы. Место для установки микрофардного конденсатора всегда можно найти в любом приемнике. Гнезда для громкоговорителя можно не вделывать в стенку шасси приемника, их можно замонтировать на отдельной панельке, которую приклепывают к шасси или крепят к нему болтиками. Можно такую панельку с гнездами прикрепить не к шасси, а к ящику приемника при помощи угольников. В этом случае конденсатор тоже можно прикрепить к стенке ящика. Цепь конденсатор—гнезда присоединяют одним концом к шасси, а другим—к анодному концу первичной обмотки выходного трансформатора, который обычно помещают вне шасси, около динамика. При таком устройстве всю цепь присоединения дополнительного громкоговорителя можно установить, не вынимая шасси приемника из ящика.

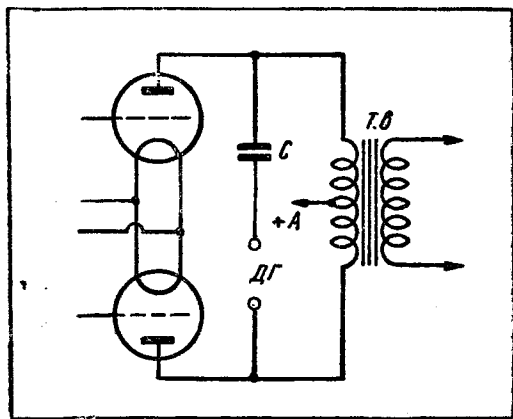


Рис. 2

Если в приемнике пушпульный выход, то цепь конденсатор—гнезда присоединяют, как показано на рис. 2, параллельно всей первичной обмотке выходного трансформатора.

П. Дороватовский.

ФАБРИЧНЫЕ селеновые выпрямители

И. Х. Геллер, П. Я. Яхно

За последние годы все большее применение находят так называемые твердые выпрямители.

Благодаря простоте устройства и обслуживания и надежности действия твердые выпрямители в некоторых отраслях техники вытесняют все другие виды выпрямителей. К твердым относятся все известные купроксные, а также селеновые выпрямители. Последние пока мало известны нашим радиолюбителям. Поэтому с устрой-

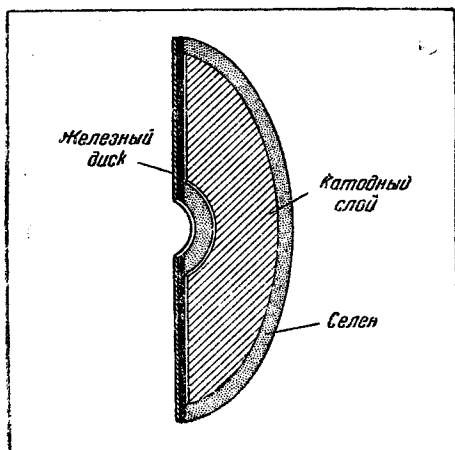


Рис. 1. Разрез селеновой шайбы

ством, работой и порядком эксплуатации этих выпрямителей, представляющих определенный интерес и для радиолюбителей, мы и хотим познакомить читателей журнала «Радио».

Наша промышленность выпускает много типов селеновых выпрямителей, применяющихся в различных областях электро- и радиотехники.

ПРИНЦИП УСТРОЙСТВА И РАБОТЫ ВЫПРЯМИТЕЛЯ

Селеновый выпрямитель, как и купроксный, состоит из набора отдельных шайб, каждая из которых является элементарным самостоятельным выпрямителем.

Соединением параллельно и последовательно отдельных таких шайб можно собрать селеновый выпрямитель на ток и напряжение любой величины.

На рис. 1 дан разрез селеновой шайбы. Она состоит из никелированного железного или алюминиевого диска, на поверхность которого с одной стороны нанесен тонкий слой селена, образующий с шайбой плотный электрический контакт. Сверху селен покрывается так называемым катодным сплавом (сплав олова, висмута и кадмия), температура плавления которого равна 105°C . Никелированный железный диск и катодный сплав являются полюсами выпрямителя. Со слоя катодного сплава снимается «плюс» выпрямленного тока.

Селеновая шайба имеет свойства вентиля, т. е. хорошо проводит ток в одном направлении (от железа к катодному сплаву) и очень плохо — в обратном направлении.

Вентильные качества селеновой шайбы, как и всякого вентиля, определяются в основном величиной ее сопротивления в проводящем (прямом)

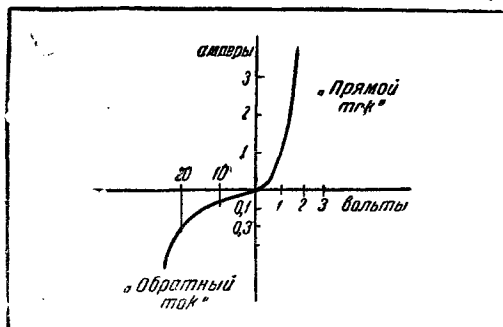


Рис. 2. Вольтамперная характеристика селенового выпрямителя

и непроводящем (обратном) направлениях. Идеальная селеновая шайба должна обладать нулевым сопротивлением в прямом направлении и бесконечным сопротивлением в обратном направлении.

Практически коэффициент выпрямления селеновой шайбы определяется по двум точкам ее характеристики, а именно по падению напряжения на шайбе при пропускании через нее выпрямленного тока плотностью в 50 mA/cm^2 в прямом направлении и в 2 mA/cm^2 — в обратном направлении.

На рис. 2 показана вольтамперная характеристика селеновой шайбы диаметром в 100 мм.

При токе в 3 А в прямом направлении падение напряжения на шайбе равно 1,5 В, а при токе

в 150 мА в обратном направлении падение напряжения достигает порядка 15—16 В.

Нагрузка селеновой выпрямительной шайбы зависит от ее площади. Так, например, для получения выпрямленного тока в 3 А применяются шайбы диаметром в 100 мм.

Для получения выпрямителей на разные значения силы выпрямленного тока и напряжения шайбы соединяют параллельно или последовательно, собирая их в виде так называемых «столбиков».

Конструкция селенового столбика схематически показана на рис. 3.

В настоящее время нашей промышленностью производятся шайбы в основном двух размеров — диаметром в 45 и 100 мм. Как правило, выпрямительные столбики соединяются по схеме Гретца.

Нагрузка селенового выпрямителя ограничивается температурой нагрева селеновых шайб. Последняя ни в коем случае не должна превышать $+75^{\circ}\text{C}$. Нормально выпрямители рассчитываются на работу при максимальном значении температуры окружающего воздуха $+35^{\circ}\text{C}$. В случае необходимости работы выпрямителя при более высокой температуре следует снизить нагрузку выпрямителя.

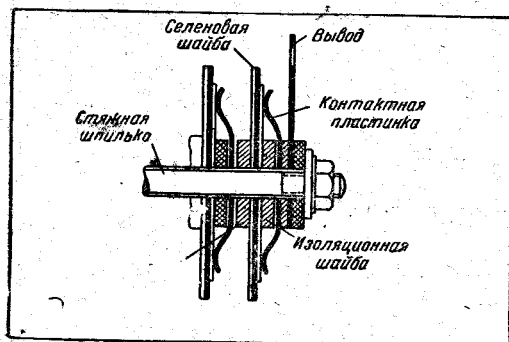


Рис. 3. Селеновый столбик

Селеновые выпрямители подвержены «старению», сущность которого заключается в повышении с течением времени сопротивления шайб в прямом направлении.

Степень старения является функцией температуры. При температурах 50°C — 60°C выше нуля она весьма незначительна. При температуре селеновых шайб выше $+75^{\circ}\text{C}$ интенсивность старения сильно возрастает и выпрямитель может выйти из строя вследствие перегрева и расплавления катодного сплава.

Нагрузка выпрямителя может быть увеличена в несколько раз, если применить его искусственное охлаждение.

В области отрицательных температур селеновый выпрямитель может работать при понижении температуры окружающего воздуха до 40°C ниже нуля.

Селеновый выпрямитель в прямом направлении имеет отрицательный температурный коэффициент сопротивления, т. е. при нагревании выпрямителя сопротивление его уменьшается.

При очень низких температурах прямое сопротивление возрастает, а обратное, наоборот, падает. Однако оба явления вызывают более интенсивный нагрев выпрямителя, что приближает его к работе в почти нормальных условиях.

Нормальный срок службы селенового выпрямителя определяется в 10 000 рабочих часов.

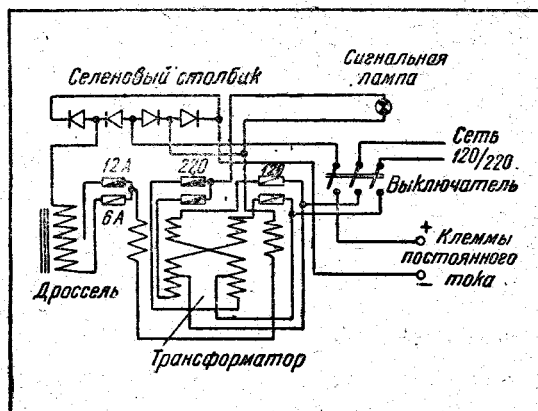


Рис. 4. Принципиальная схема выпрямителя ВСА-1

Селеновые шайбы должны быть предохранены от воздействия влаги. При длительном пребывании во влажном воздухе в шайбе появляются мостики, замыкающие ее накоротко.

Приложением к такой закороченной шайбе достаточно высокого напряжения в большинстве случаев удастся ликвидировать короткое замыкание.

Для предохранения селеновых выпрямителей от действия влажного воздуха, их шайбы покрываются влагостойким лаком.

При длительном хранении выпрямителя в нерабочем состоянии его шайбы начнут «расформировываться», т. е. у них будет происходить снижение обратного сопротивления. Явление расформировки особенно наблюдается при хранении шайб во влажном воздухе. Правда, после включения под нагрузку обратный ток у такого выпрямителя через непродолжительное время уменьшится до нормального значения, однако в самый момент включения перегрузка по обратному току может быть довольно значительной.

Нужно учитывать, что селеновая шайба, как состоящая из двух электродов, разделенных изолирующим слоем, представляет собою конденсатор, обладающий определенной собственной емкостью. Величина этой емкости достигает порядка $0,01$ — $0,02\text{ мкФ/см}^2$. Поэтому при высоких частотах выпрямляемого переменного тока следует принимать в расчет влияние этой емкости.

Основным преимуществом селенового выпрямителя перед другими является простота обслуживания и надежность его работы. Это обусловливается отсутствием у него подвижных и требующих ухода и смазки деталей (как, например, в мотор-генераторах) или хрупких и имеющих ограниченный срок службы частей, как в ртутных или в газотронных выпрямителях.

Большая механическая прочность селеновых выпрямителей, малая чувствительность к тряске и толчкам делает их в некоторых случаях совершенно незаменимыми. От купроксных выпрямителей селеновые выпрямители отличаются возможностью эксплуатации их при более высоких температурах (для купроксов максимальная температура равна 55°C) и меньшим весом.

Область применения селеновых выпрямителей чрезвычайно широка. Их можно применять в первую очередь для зарядки аккумуляторов, а также для питания анодов и нитей накала ламп приемной и измерительной аппаратуры; для питания радиопередатчиков малой и средней мощности; для питания блокировки, сигнализации и телефонных цепей, для питания гальванических ванн и кинопроекторных аппаратов, а также для возбуждения синхронных машин, для электросварки, в электроизмерительной технике и ряде других областей.

Ниже приводится описание нескольких типов выпрямителей, предназначенных в основном для зарядки аккумуляторов.

ВЫПРЯМИТЕЛЬ ТИПА ВСА-1

Этот выпрямитель предназначен для зарядки 6-вольтовых аккумуляторных батарей. Он обеспечивает заряд одной батареи емкостью 80—112 ампер-часов, давая зарядный ток в 6—12 А.

Выпрямитель ВСА-1 рассчитан на «автоматическую» зарядку аккумуляторов, т. е. сила его зарядного тока по мере приближения к полному заряду аккумулятора падает по заданной кривой.

На рис. 4 дана принципиальная схема этого выпрямителя, а на рис. 5 — его внешний вид. Как видно из приведенных рисунков, выпрямитель состоит из смонтированных на шасси понижающего трансформатора (внизу справа), регулирующего дросселя (внизу слева), селенового столбика (вверху), панели с предохранителями, трехполюсного выключателя, сигнальной лампы и шнура с вилкой, служащими для включения выпрямителя в сеть.

Понижающий трансформатор может быть переключен на напряжение сети в 120 или 220 В путем соединения половин его первичной обмотки в параллель или последовательно.

Каждая половина обмотки разделена на 2 части, размещенные на различных стержнях магнитопровода трансформатора (см. рис. 5), чем обеспечивается равномерность распределения токов в обмотках при параллельном соединении.

Переключение на 120 или 220 В осуществляется простой перестановкой в соответствующие гнезда предохранителей, защищающих цепь трансформатора.

Падающая нагрузочная характеристика выпрямителя достигается за счет дросселя, включенного во вторичную цепь трансформатора. Дроссель имеет две секции, обеспечивающие получение зарядных характеристик при заряде батарей емкостью в 80 А/ч и 112 А/ч. В первом случае на-

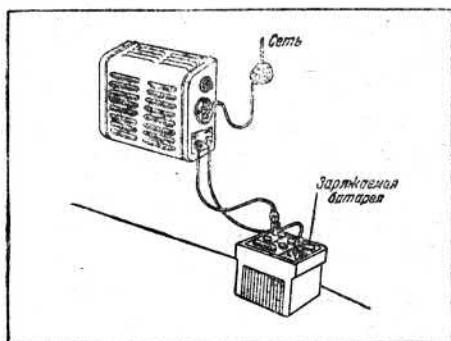


Рис. 6. Рабочее положение выпрямителя

чалное значение зарядного тока автоматически устанавливается в 6 А, а во втором — в 12 А.

Переключение дросселя на 6 или 12 ампер производится перестановкой предохранителя во вторичной цепи выпрямителя.

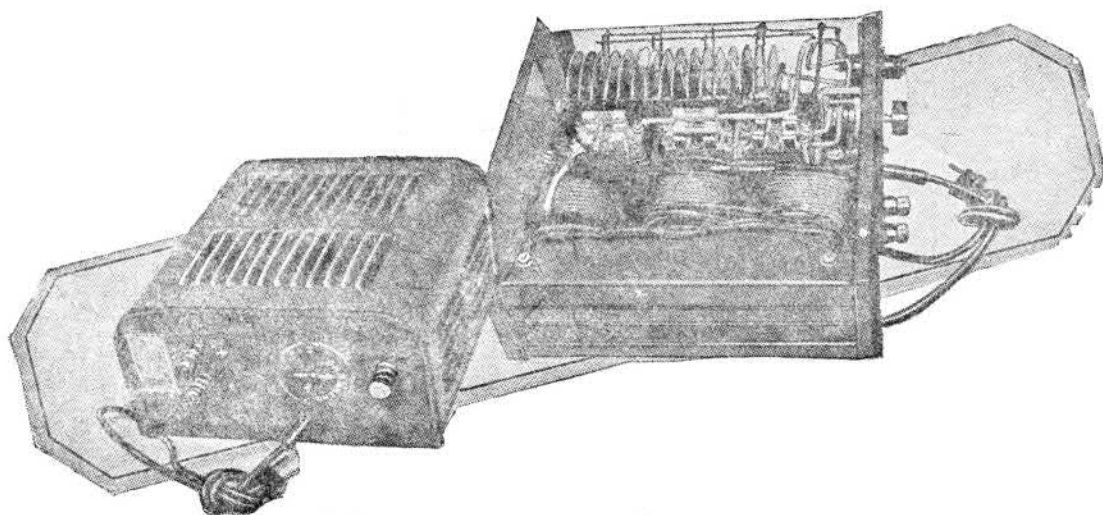


Рис. 5. Внешний вид выпрямителя ВСА-1

В случае необходимости уменьшения силы зарядного тока ниже 6 А или 12 А нужно включить добавочный реостат последовательно с заряжаемым аккумулятором.

Зарядная цепь выпрямителя включается и выключается одновременно с включением и выключением при помощи трехполюсного выключателя электросети.

При включении выпрямителя в сеть загорается сигнальная лампочка.

Выпрямитель рекомендуется подвешивать на стене в сухом помещении, причем в некотором отдалении от заряжаемых аккумуляторов (рис. 6). Не допускается расположение выпрямителя прямо над заряжаемой батареей.

ВЫПРЯМИТЕЛЬ ВСА-3М

Этот выпрямитель является «высоковольтным» и предназначен для зарядки кислотных и щелочных анодных аккумуляторов напряжением до 80 В. Он может давать зарядный ток силой в

тора с магнитным шунтом. Шунт передвигается с помощью винтовой передачи. На передней панели имеется переключатель, которым может включаться дополнительная обмотка регулятора при необходимости зарядки аккумуляторов током от 0,25 до 1,5 А.

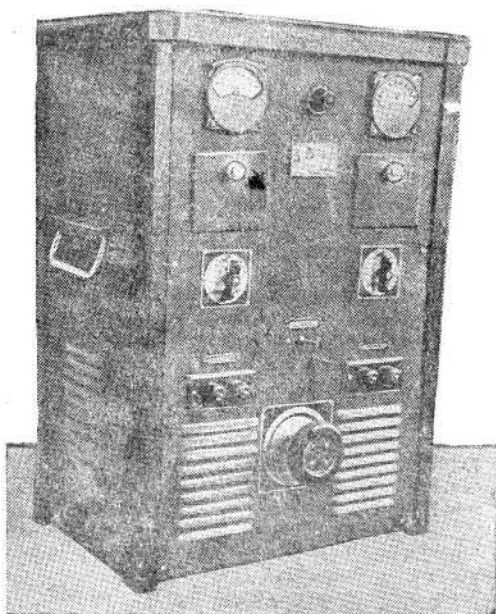


Рис. 8. Внешний вид выпрямителя ВСА-3М

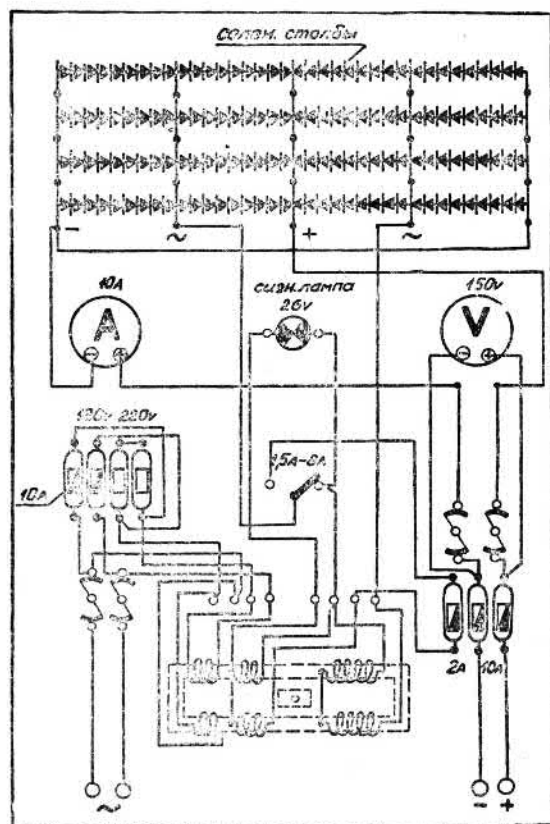


Рис. 7. Принципиальная схема выпрямителя ВСА-3М

8 А и рассчитан на работу от сети напряжением 120/220 В. Принципиальная схема его приведена на рис. 7, а внешний вид этого выпрямителя показан на рис. 8.

Регулировка выпрямленного напряжения осуществляется путем изменения напряжения, подведенного к селеновому мосту, при помощи регуля-

Выпрямитель снабжен вольтметром и амперметром постоянного тока.

Наружные размеры выпрямителя 460×320××680 мм, весит он 75 кг.

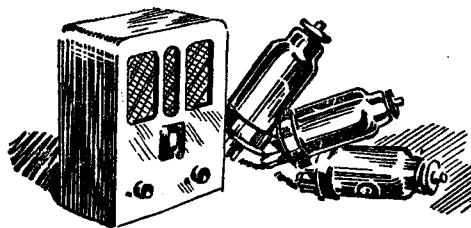
Этот же завод выпускает еще выпрямители ВСА-5 и ВСГ-3В.

Первый из них предназначен для зарядки высоковольтных аккумуляторов и может давать выпрямленный ток до 12 А при напряжении в 60 В. Оформлен он примерно так же, как ВСА-3М, и снабжен амперметром и вольтметром.

Регулировка выпрямленного напряжения осуществляется при помощи автотрансформатора типа «вариак».

Выпрямитель ВСГ-3В может быть использован для зарядных аккумуляторных баз при радиоузах, МТС, крупных автогаражах и т. д. Этот выпрямитель дает выпрямленное напряжение в 6 вольт при силе тока в 200 А. Регулировка выпрямленного напряжения (от 3,5 до 6 В) производится при помощи перестановки перемычек на передней клеммной доске выпрямителя.

Наша промышленность выпускает также ряд других типов селеновых выпрямителей, предназначенных для специальных целей, а также отдельные выпрямительные столбики на разные мощности и напряжения. Последние можно использовать для сборки радиоприемников и радиопередатчиков с полным питанием от селеновых выпрямителей, для подмагничивания динамиков, в электроизмерительной аппаратуре и пр.



СИ-235 НА МЕТАЛЛИЧЕСКИХ Л·А·М·П·А·Х

А. В. Новиков

В практике может встретиться необходимость переделки приемника СИ-235 на металлические лампы. Ниже приводится описание такой переделки. Чувствительность приемника после переделки несколько повышается, стабильность работы не нарушается, затягивания и каких-либо других неисправностей в действии обратной связи не наблюдается.

В приемнике применяются следующие лампы:

вместо лампы СО-148	лампа 6К7
» » СО-124	» 6Ж7
» » СО-122	» 6Ф6
» » ВО-230	» 5Ц4С

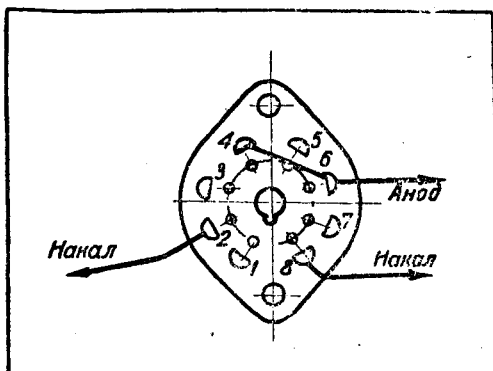
Для применения металлических ламп приходится перематывать обмотку накала ламп и обмотку накала кенотрона силового трансформатора. Для этого с силового трансформатора снимают имеющиеся на нем обмотки накала ламп и накала кенотрона и вместо них наматывают:

обмотка накала ламп — 49 витков провода ПЭ 0,8.

обмотка накала кенотрона — 39 витков провода ПЭ 0,8.

Схема выпрямителя не меняется, т. е. выпрямление остается однополупериодным. При указанной перемотке трансформатора и замене кенотрона ВО-230 кенотроном 5Ц4С режим ламп приемника получается следующий (см. таблицу):

Схема приемника остается без изменений, не производится никакой замены деталей. Вся переделка сводится к перемотке силового трансформатора и к замене ламповых панелек. Соединения в панельке кенотрона показаны на рисунке. При отпайке проводов от лепестков ламповых панелек надо сделать на них пометки, чтобы при пайке к новым панелькам не перепутать их. Следует учесть, что у ламп СО-148 и СО-124 вверх баллона выведен анод, а у ламп 6К7 и



6Ж7 вверх выведена управляющая сетка, поэтому в приемнике надо сделать соответствующее пересоединение. Такое же пересоединение нужно сделать и у лампы 6Ф6, так как у нее экранная сетка выведена на цоколь, а у лампы СО-122 — к дополнительной боковой клемме.

Лампа	Анодное напряжение (V)	Напряжение на экранной сетке (V)	Отрицательное напряжение на управляющей сетке (V)
6К7	175	70	При минимальной громкости — 16 При максимальной громкости — 2,5
6Ж7	72	22	— 1,5
6Ф6	165	120	— 10

СУПЕРГЕТЕРОДИН „ЛЕНИНГРАД“

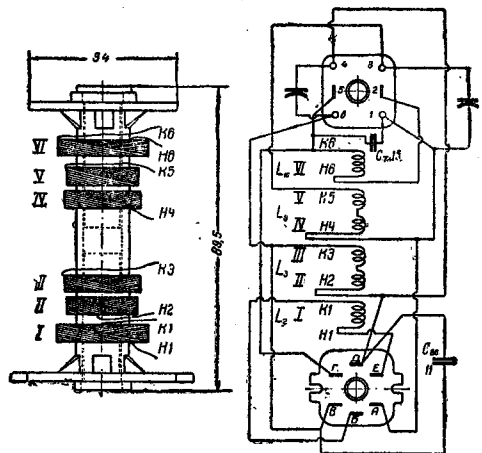
В № 6/7 журнала «Радио» было приведено описание приемника «Ленинград». Ниже приводятся данные катушек этого приемника и их чертежи. В таблице применены следующие сокращения. В графе 1: ДВ — длинноволновый диапазон, СВ —

средневолновый, КВ — коротковолновый, КВ/р — коротковолновый растянутый. В графе 2: КС — кнопочная система. В графе 4: У — «Универсаль», О — намотка однослойная, С — специальная намотка.

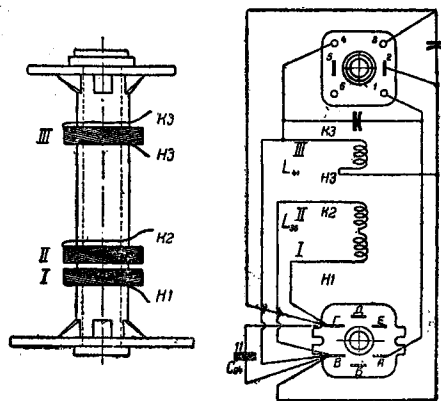
КАТУШКИ КОНТУРОВ ВЫСОКОЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ ЧАСТОТЫ ПРИЕМНИКА „ЛЕНИНГРАД“

Диапазон	Название катушек	Символ	Тип намотки	Марка и диаметр провода	Число витков	Число секций	Сопротивление постоянному току в омах
1	2	3	4	5	6	7	8
ДВ	антенной связи	L ₂	У	ПЭШО 0,07	850	1	240
	антенного контура	L ₈	„	ПЭШО 0,1	155+250	2	43,5
	„ анодной связи	L ₁₁	„	ПЭШО 0,07	850	1	220
	„ анодного контура	L ₁₂	„	ПЭШО 0,1	155+250	2	43,5
	„ контура гетеродина	L ₃₆	„	ПЭШО 11×0,07	77+77	2	3,15
СВ	антенной связи	L ₁₀	„	ПЭШО 0,1	350	1	42
	„ антенного контура	L ₉	„	ПЭШО 11×0,07	65+60	2	2,56
	„ анодной связи	L ₂₁	„	ПЭШО 0,07	700	1	170
	„ анодного контура	L ₂₂	„	ПЭШО 11×0,07	65+60	2	2,5
	„ контура гетеродина	L ₄₁	„	ПЭШО 11×0,07	60	1	1,26
КВ/р	антенная, 40/60 м	L ₄	О	ПШО 0,51	16	1	—
	„ связи	L ₅	„	ПЭЛ 0,1	27	1	—
	„ антенная, 31 м	L ₆	„	ПШО 0,51	19	1	—
	„ тоже, 25 м	L ₇	„	ПШД 0,51	13	1	—
	„ тоже, 19 м	L ₈	„	ПЭШО 0,8	10	1	—
КВ	анодная, 40/70 м	L ₁₄	„	ПШО 0,51	15	1	—
	„ связи	L ₁₃	У	ПЭШО 0,1	80	1	—
КВ/р	анодная, 31 м	L ₁₆	О	ПШД 0,51	19	1	—
	„ связи	L ₁₅	„	ПЭЛ 0,1	7	1	—
	„ анодная, 25 м	L ₁₈	„	ПШО 0,51	13	1	—

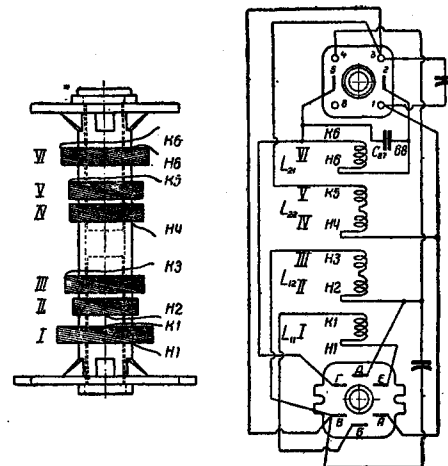
(Продолжение на стр. 30)



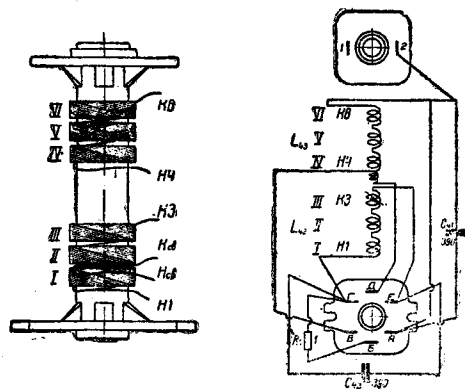
Антенный контур



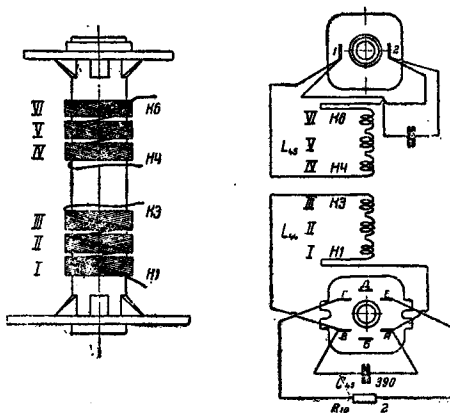
Контур гетеродина



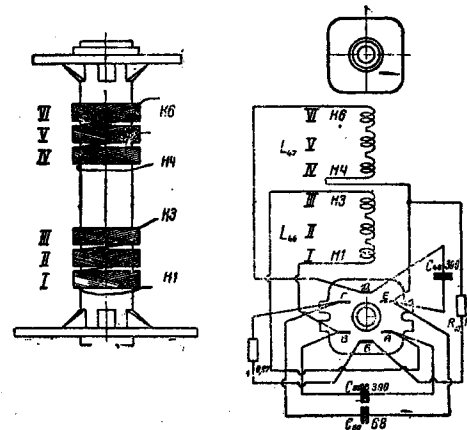
Анодный контур



I фильтр пром. частоты



II фильтр пром. частоты

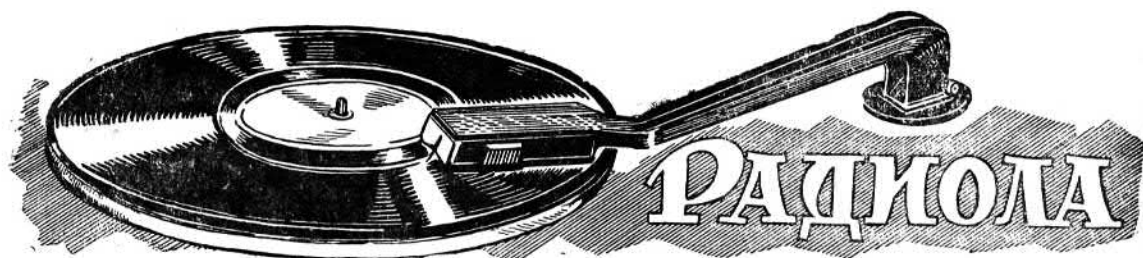


III фильтр пром. частоты

Диапазон	Название катушек	Символ	Тип намотки	Марка и диаметр провода	Число витков	Число секций	Сопротивление постоянному току в омах
1	2	3	4	5	6	7	8
КВ/р	связи	L ₁₇	„	ПЭЛ 0,1	6	1	—
	анодная, 19 т	L ₂₀	„	ПЭШО 0,8	10	1	—
	связи	L ₁₉	О	ПЭЛ 0,1	5,5	1	—
	гетеродинная, 40/70 т	L ₃₇	„	ПШД 0,51	16	1	—
	гетеродинная, 31 т	L ₃₈	„	ПШД 0,51	16	1	—
„	тоже, 25 т	L ₃₉	„	ПШД 0,51	11	1	—
	тоже, 19 т	L ₄₀	„	ПЭШО 0,8	9	1	—
	контурная КС	L ₂₆	С	ПЭШО 0,12	440	1	29
	гетеродинная КС	L ₃₁	О	ПЭЛ 0,27	53	1	07
	контурная КС	L ₂₅	С	ПЭШО 0,12	315	1	18
СВ	гетеродинная КС	L ₄₀	О	ПЭЛ 0,23	61	1	0,95
	контурная КС	L ₂₄	„	ПЭЛ 0,12	113	1	6
	гетеродинная КС	L ₂₉	„	ПЭЛ 0,29	47	2	2,05
	контурная КС	L ₂₃	„	ПЭЛ 0,16	84	1	2,5
	гетеродинная КС	L ₂₈	„	ПЭЛ 0,33	41	1	0,1
Ди СВ	удлинительная КС	L ₃₂	„	ПЭЛ 0,2	216	1	0,25,2,93
		L ₃₃					
		L ₃₄					
		L ₃₅					
		L ₂₇	С	ПЭШО 0,12	1400	1	102
—	дроссель КС						
—	фильтры пром. частоты	L ₄₂	У	ПЭШО 11×0,07	50+50+50	6	3
		L ₄₃					
		L ₄₄					
		L ₄₅					
		L ₄₆					
		L ₄₇					
		L ₅₃					

Выставочный комитет 6-й Всесоюзной заочной радиовыставки доводит до сведения всех радиоклубов, радиокружков и отдельных радиолюбителей, что прием экспонатов открыт.

Последний срок приема описаний—15 марта 1947 года.



В. Г. Борисов,

зав. радиолaborаторией ЦСЮТ
им. Н. М. Шверника

В основу схемы, описываемой ниже радиолы, построенной на Центральной станции юных техников имени Шверника, был положен сконструированный лабораторией журнала «Радиофронт» супергетеродинный приемник ЛС-6, но в его схему и конструкцию внесены значительные изменения.

Самым крупным отступлением от схемы ЛС-6 является применение отдельного гетеродина. Сделано это для улучшения работы приемника в ко-

смесителя с отдельным гетеродином в значительной степени устраняет эти недостатки.

Помимо применения отдельного гетеродина, в схему ЛС-6 были внесены некоторые изменения в части усиления низкой частоты, которые улучшают приемник, и добавлен оптический индикатор настройки. При аккумуляторном выполнении, хорошем налаживании и соответствующем подборе адаптера и динамика радиола дает очень хорошее звучание.

Внешний вид радиолы показан на рис. 1 и 6, а ее схема приведена на рис. 2. На входе приемника помещен фильтр от приемника 6Н-1, состоящий из катушки, двух конденсаторов (C_1 и C_2) и сопротивления R_1 .

После фильтра следует разделительный конденсатор C_3 и далее ненастраиваемые антенные катушки L_1 , L_2 , L_3 , связанные индуктивно с катушками входных контуров L_4 , L_5 , L_6 . Входные контуры настраиваются переменным конденсатором C_7 . Параллельно этому конденсатору в длинноволновом диапазоне присоединяется подстроечный полупеременный конденсатор (триммер) C_4 , а в средневолновом диапазоне присоединяется подстроечный конденсатор C_5 . В коротковолновом диапазоне нужды в таком конденсаторе нет, так как настройка входного коротковолнового контура тупая.

Первая лампа приемника — смесительная — типа 6Л7. Напряжение сигнала из входного контура подводится к ее управляющей сетке, первой от катода. Напряжение вспомогательной частоты от гетеродина подается на вторую управляющую сетку — третью от катода.

В гетеродинном каскаде работает лампа 6Ж7. Схема гетеродина самая простая. Настраиваемые контуры находятся в цепи управляющей сетки. Длинноволновые и средневолновые контуры одинаковы по своему устройству. Параллельно переменному конденсатору C_{20} в каждом из этих контуров присоединяется подстроечный конденсатор (триммер) C_{16} и C_{18} и последовательно с переменным конденсатором включаются подстроечные (пединговые) конденсаторы C_{17} и C_{19} . В коротковолновом гетеродинном контуре нет ни педингового конденсатора, ни триммера.

Обратная связь задается катушками, находящимися в цепи анода гетеродинной лампы. В цепи управляющей сетки этой лампы находятся конденсатор C_{24} и сопротивление R_3 . Напряжение

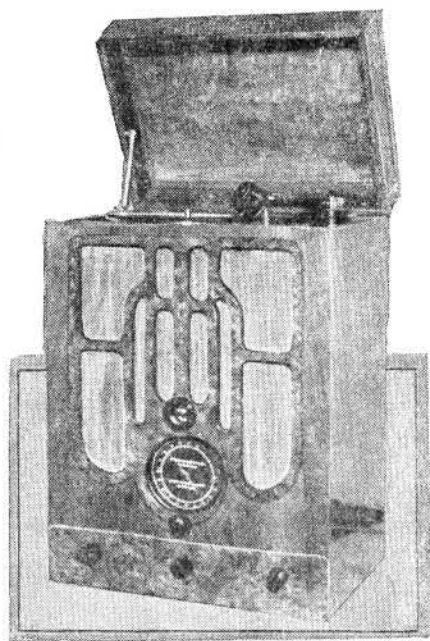


Рис. 1

ротковолновом диапазоне. Лампа 6А8 при обычном включении работает в коротковолновом диапазоне не совсем устойчиво, очень чувствительна к колебаниям напряжения осветительной сети. Лампы 6А8 не вполне однородны, вследствие чего при смене лампы часто требуется перерегулировка преобразователя. Применение гептода

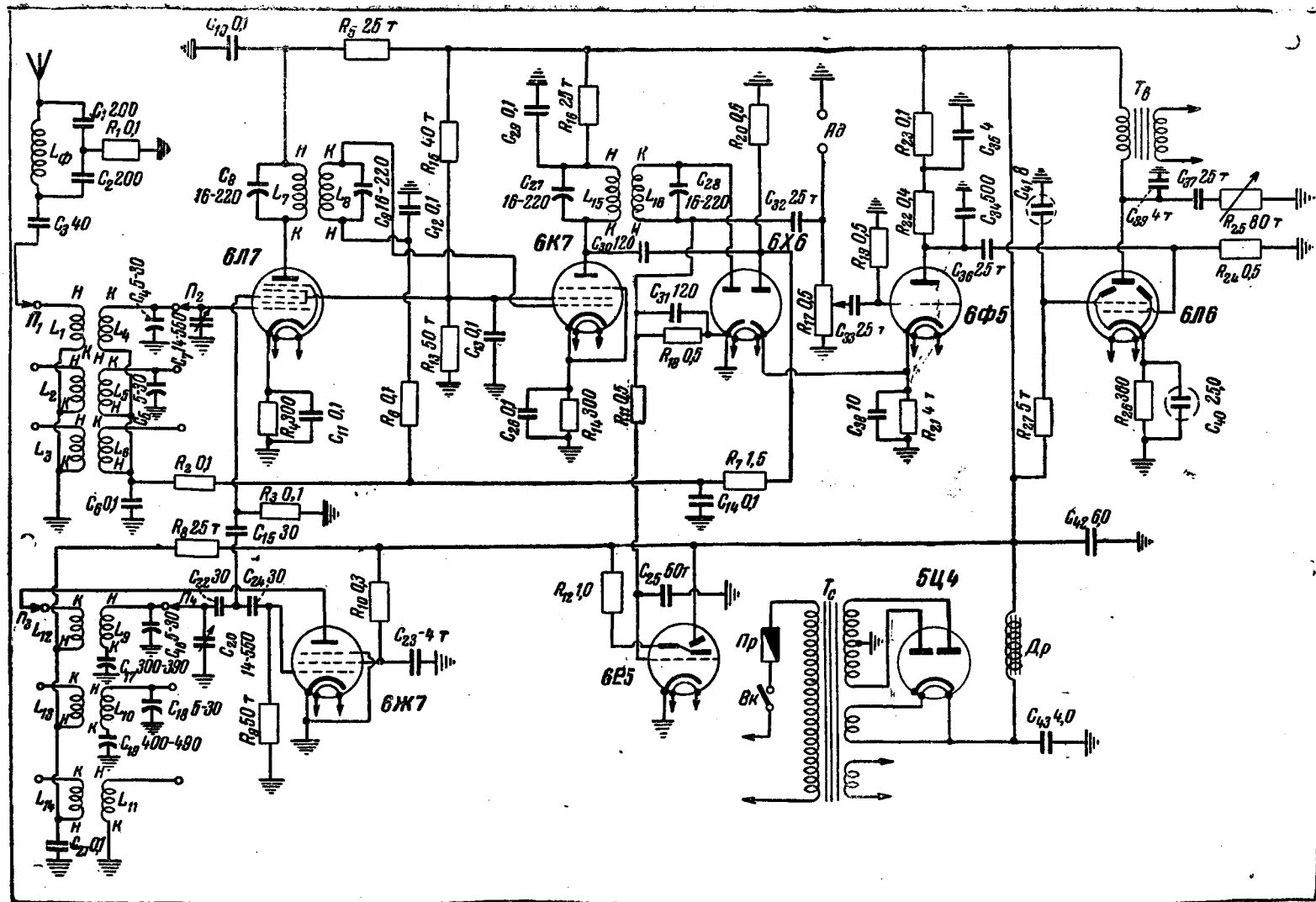


Рис. 2. Принципиальная схема радиолы: емкости конденсаторов C_{85} и C_{41} следующие: $C_{85}—4 \mu F$, $C_{41}—8 \mu F$.

на гетеродинную сетку лампы 6Л7 подается из цепи сетки лампы 6Ж7.

В анодной цепи смесительной лампы 6Л7 находится первый контур полосового фильтра промежуточной частоты, составленный из катушки L_7 и конденсатора C_8 . Второй контур этого фильтра находится в цепи сетки следующей лампы — 6К7, являющейся усилителем промежуточной частоты. Подобный же фильтр находится в анодной цепи лампы 6К7. В этой части в схеме приемника нет никаких особенностей.

Следующая лампа — детектор типа 6Х6. Детекторным элементом является его левый диод. Последний контур полосового фильтра $L_{16}-C_{28}$ соединяется с анодом этого диода и с нагрузочным сопротивлением R_{18} , которое заблокировано конденсатором C_{31} . Напряжение с этого нагру-

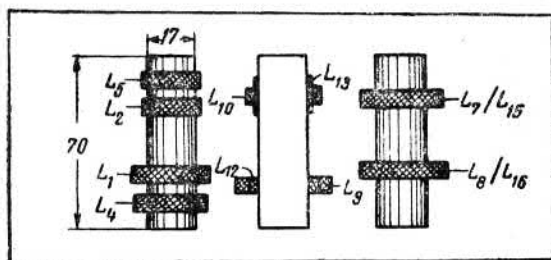


Рис. 3

зочного сопротивления подается на регулятор громкости R_{17} , движок которого соединен с сеткой первой лампы усилителя низкой частоты, и на сетку индикатора настройки 6Е5.

Второй диод лампы 6Х6 используется в цепи автоматической регулировки громкости (АРГ). На анод этого диода подается небольшое отрицательное смещение, которое получается вследствие падения напряжения в сопротивлении R_{21} . Подается это смещение через сопротивление R_{20} . Таким образом, АРГ является задержанным. Напряжение АРГ через развязывающий фильтр R_7-C_{14} подается на сетки ламп 6Л7 и 6К7.

Параллельно регулятору громкости R_{17} присоединены гнезда адаптера Ад. Цепь адаптера разрывается общим переключателем, если он имеет четыре положения, или же отдельным выключа-

телем, если общий переключатель имеет только три положения.

В первом каскаде усиления низкой частоты работает лампа 6Ф5 (ее может заменить триодная часть лампы 6Г7). В выходном каскаде работает лампа 6Л6. В анодной цепи ее находится регулятор тембра $C_{29}-C_{31}-R_{25}$.

Схема выпрямителя обычная двухполупериодная.

Постоянные сопротивления приемника типа ТУ, кроме сопротивления R_{25} , которое должно быть проволочным. Сопротивления R_{17} регулятора громкости и R_{25} регулятора тембра — обычные переменные сопротивления. Одно из них должно быть объединено с выключателем сети Вк.

Конденсатор C_{40} электролитический низковольтный, C_{41} тоже электролитический на напряжение не менее 250 В. Он может быть заменен бумажным конденсатором емкостью не менее 6 мкФ. Конденсаторы фильтра выпрямителя ажые в 4 и 6 мкФ. Вместо бумажных конденсаторов можно применить электролитические (емкость) по 8—10 мкФ каждый на напряжение 450 В.

Величины всех постоянных конденсаторов и сопротивлений указаны на чертеже.

Переменные конденсаторы C_7 и C_{20} должны иметь емкость порядка 500 мкФ. Наиболее подходящими являются конденсаторы от приемника 6Н-1 или конденсаторы Одесского радиозавода.

Силовой трансформатор T_c типа 6Н-1 или ТС-1 Мытищинского завода. С успехом можно применить силовые трансформаторы от приемников ЭЧС-4, ЭКЛ-4 и 34 с дотолканными соответствующим образом обмотками накала. Дроссель фильтра Др завода «Радиофронт» или Одесского радиозавода. Дроссель этот нужен в том случае, если обмотка подмагничивания динамика не может быть применена в качестве дросселя фильтра.

Качество динамика имеет очень большое значение для хорошей работы всей установки. Выбору динамика надо уделить поэтому особенно большое внимание. Лучше всего применить в радиоле динамик типа «Акустик» или ДШ.

Переключатель диапазона должен быть на три или на четыре положения. Если переключатель будет рассчитан на четыре положения, то можно будет при его помощи переводить установку на проигрывание грампластинок.

Подстроечные конденсаторы могут быть применены любого типа.

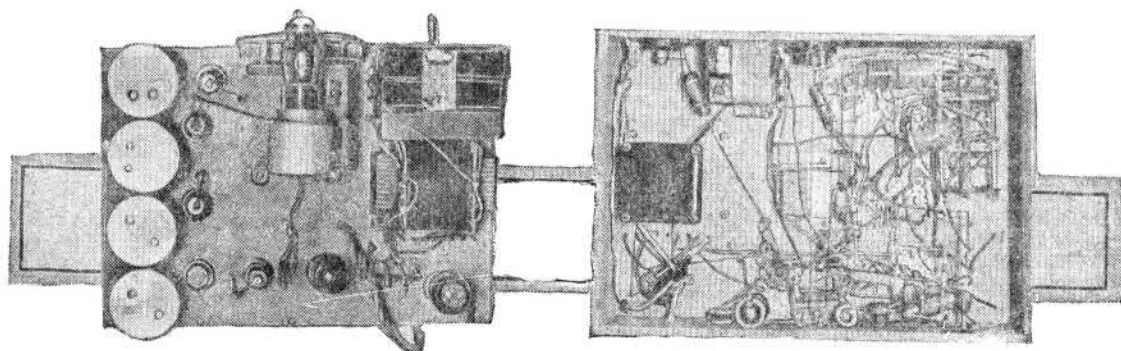


Рис. 4.

КАТУШКИ

В радиоле применены катушки от приемника типа ЛС-6. Эти катушки выпускались нашей промышленностью. При отсутствии готовых катушек можно применить самодельные, изготовление их несложно. Приводим их описание.

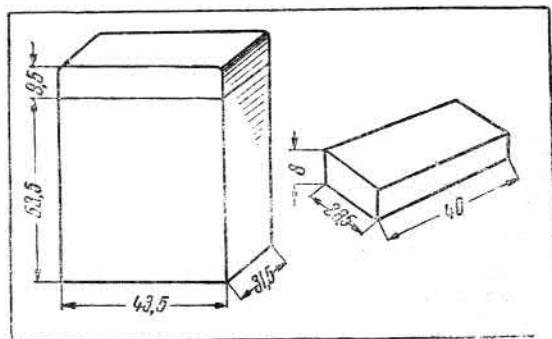


Рис. 5

Катушки L_1 , L_2 (антенные длинноволновая и средневолновая), L_4 и L_5 (длинноволновая и средневолновая контурные) наматывают на одном каркасе; катушки L_9 и L_{10} (длинноволновая и средневолновая гетеродинные), а также L_{11} и L_{13} (длинноволновая и средневолновая обратной связи) — на другом каркасе. Диаметр каркасов 17 мм (подходят гильзы от охотничьих патронов 20-го калибра). На таких же каркасах наматывают и катушки трансформаторов промежуточной частоты (L_7 и L_8 на одном каркасе, L_{15} и L_{16} на другом). Все указанные катушки, кроме L_{13} , состоящие (29 гвоздей в ряду, шаг намотки — 14) шириной 6 мм, провод ПЭШО или ПШД диаметром 0,15 мм. Катушку L_{13} наматывают таким же проводом, но в один слой. Числа витков катушек следующие: L_1 — 255 витков, L_2 — 65, L_4 — 317, L_5 — 92, L_7 — 142, L_8 , L_{15} и L_{16} — по 162 витка, L_9 — 119, L_{10} — 75, L_{12} — 55, L_{13} — 46 витков. Расположение катушек на каркасах показано на рис. 3. Катушка L_9 располагается поверх катушки L_{12} , а катушка L_{10} — поверх катушки L_{13} . Катушки L_1 и L_4 , так же как и L_2 и L_5 , должны отстоять друг от друга на 3–5 мм, а L_7 и L_8 (так же как и L_{15} и L_{16}) — на 25–30 мм. Точно эти расстояния подбираются при налаживании приемника. Все четыре катушки должны быть заключены в экраны диаметром 30–35 мм.

Коротковолновые катушки наматывают на каркасах диаметром 18 мм (подходят гильзы от патронов 16-го калибра). Антенная и контурная катушки (L_3 и L_6) располагаются на одном каркасе, катушки гетеродинная и обратной связи (L_{11} и L_{14}) — на другом. Сначала на одном из каркасов наматывают катушку L_6 . Она состоит из 7 витков изолированного провода диаметром 0,8–1 мм. Эту катушку наматывают принудительным шагом с таким расчетом, чтобы вся она занимала на каркасе расстояние в 15 мм. Между ее витками располагается катушка L_3 , состоящая из 6 витков провода ПЭШО или ПШД диаметром 0,15 мм. На втором каркасе сперва наматывают катушку L_{11} тем же проводом, что и L_6 ; состоит она из

6 витков, намотанных без зазора. Эту катушку покрывают тонким кембриком или бумагой и поверх нее наматывают катушку L_{12} . Последняя состоит из 5 витков провода ПЭШО или ПШД 0,15 мм. Обе коротковолновые катушки в экраны не заключают. Их располагают под шасси приемника, под некоторым углом друг к другу. Правильное включение начала и концов всех катушек показано на схеме приемника буквами H и K .

КОНСТРУКЦИЯ

Приемник смонтирован на шасси, форма и размеры которого указаны на рис. 5. Шасси это довольно велико. Выбор его размеров, как и размеров всего ящика, определялся возможностью проигрывать пластинки типа «Гигант» при закрытой крышке граммофонной части радиолы.

Размещение деталей на шасси видно на приведенных рисунках.

НАЛАЖИВАНИЕ

Схема радиолы проста, поэтому налаживание аппарата не представляет трудностей. Начинать налаживание, как и всегда, надо с выпрямителя и низкочастотных каскадов. Прежде всего надо добиться, чтобы низкочастотные каскады работали хорошо и воспроизведение грампластинок было бы чистым и громким. Только после этого можно приступать к налаживанию высокочастотной части установки.

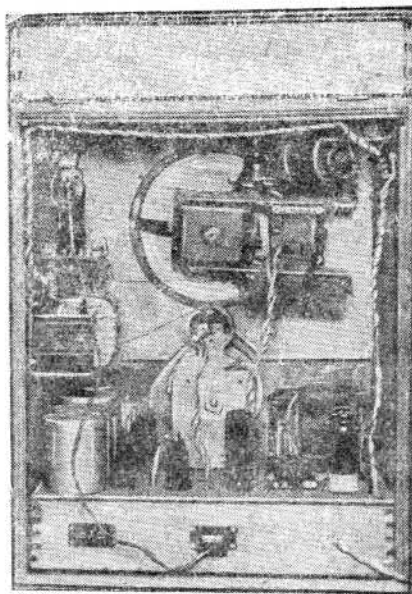


Рис. 6

В первую очередь следует определить наличие генерации гетеродина. Для этого в анодную цепь лампы 6Ж7 включают миллиамперметр, по показаниям которого легко установить генерацию. При генерации анодный ток лампы меньше, чем при отсутствии генерации. Наиболее простой способ испытания состоит в следующем: надо при-

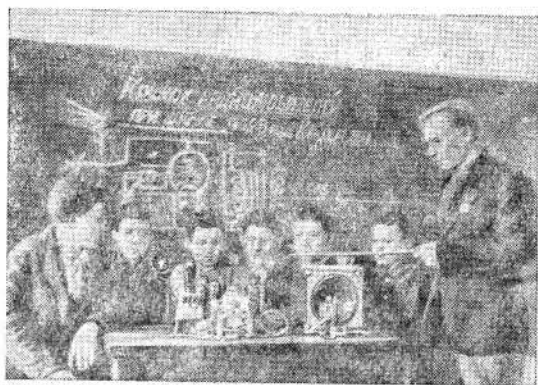
коснуться к сетке лампы, это должно сорвать генерацию. Поэтому, если прикосновение к сетке 6Ж7 сопровождается увеличением анодного тока, то это служит признаком наличия генерации.

Когда генерация установлена, следует переключить приемник на прием коротких волн и попробовать принять какую-нибудь громкую станцию. Обычно это сразу удается. Приняв станцию, надо заняться подстройкой полосовых фильтров промежуточной частоты, начиная с фильтра $L_{16}-C_{28}$.

Сначала налаживают коротковолновый диапазон, затем — средневолновый и длинноволновый диапазоны. Налаживание их начинается с контуров гетеродина. При помощи триммеров и педальных конденсаторов устанавливается нужный диапазон, после чего производится сопряжение входных контуров с контурами гетеродина, осуществляемое подстройкой триммеров входных контуров и изменением расстояния между катушками.

Устройство отдельного гетеродина значительно облегчает подгонку. Отдельный гетеродин генерирует легко и устойчиво, а это является основным условием для легкого налаживания приемника радиолы.

Грамофонный адаптер можно применить любого типа, особенно можно рекомендовать адаптеры типа «ЭЛА». Моторчик можно применить как синхронный, так и асинхронный.



Два раза в неделю при школе № 23 рудника Кадала г. Читы собираются юные радиолюбители, которыми руководит старейший радиолюбитель т. Муратов Николай Павлович. По его инициативе при школе второй год регулярно работают два радиокружка



ОБМЕН ОПЫТОМ

Как определить число витков

Как определить число витков катушки фильтрового дросселя, а также выходного или силового трансформатора, не разматывая их?

Сделать это можно довольно просто при помощи вольтметра переменного тока со шкалой на 3—5 V.

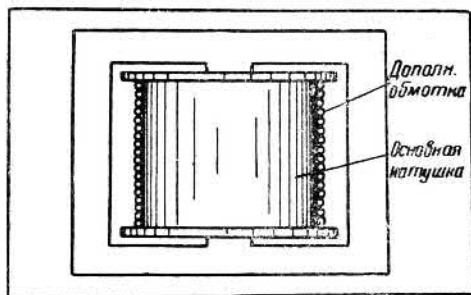


Рис. 1

Для этого на катушку, не разбирая сердечника, надо намотать дополнительную обмотку в 15—20 витков. Для дополнительной обмотки требуется 2—2,5 м изолированного провода диаметром 0,3—0,6 мм. Его пропускают в зазоры между катушкой и железом (рис. 1).

По окончании намотки к концам дополнительной обмотки присоединяют вольтметр, а основную обмотку включают в сеть переменного тока (рис. 2).

Далее производится следующий несложный расчет.

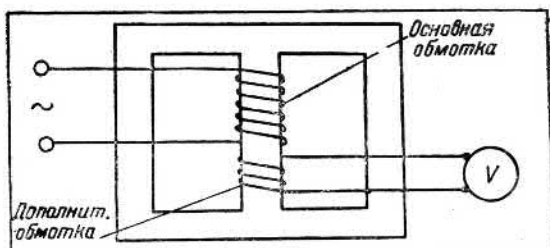


Рис. 2

Допустим, что дополнительная обмотка состоит из 21 витка. При включении основной обмотки в сеть напряжением 110 V вольтметр, присоединенный к дополнительной обмотке, показал 1,4 V. Это значит, что для получения напряжения в 1 V нужно: $21 : 1,4 = 15$ витков. Так как к основной (первичной) обмотке подводится 110 V, а напряжению в 1 V соответствуют 15 витков, то эта обмотка, если бы отсутствовали потери, должна была бы состоять из $110 \times 15 = 1650$ витков. Но во всяком трансформаторе имеются потери, поэтому полученное число нужно увеличить в среднем на 10%. Следовательно, искомое число витков катушки примерно будет: $1650 + 15 = 1665$.

Схема супер на европейских лампах

Л. Полевой

Многие читатели обращаются в редакцию с просьбой поместить на страницах журнала несколько типичных схем европейских приемников последних выпусков. Идя навстречу запросам читателей, мы даем ниже описание одной из таких схем.

На рисунке приведена типичная схема всеволнового трехдиапазонного супер с оптическим индикатором настройки. Число ламп, не считая кенотрона, равно четырем; все лампы приемника комбинированные, поэтому фактически приемник по своим качествам не уступает шестиламповому.

Первая лампа — триод-гексод типа ECH-11 — используется как преобразователь. В анодную цепь гексодной части этой лампы включен первый фильтр промежуточной частоты.

Вторая лампа — двойной диод-высокочастотный пентод типа EBF-11. Его пентодная часть работает в каскаде усиления промежуточной частоты, а из двух диодов один использован для детектирования усиленных сигналов промежуточной частоты, второй — для управления цепью автоматической регулировки громкости.

Третья лампа — триод-оконечный тетрод типа ECL-11. Триодная часть этой лампы работает в каскаде предварительного усиления низкой частоты, а пентодная — в выходном каскаде.

Четвертая лампа — оптический индикатор настройки типа EM-11.

Наконец, пятая лампа — кенотрон типа AZ-11.

В самых общих чертах построение схемы приемника таково.

На входе находится последовательный фильтр L_1 и C_3 . В цепь антенны включены ненастраивающиеся катушки L_2 , L_3 , L_4 , связанные индуктивно с соответствующими катушками трех контуров в цепи сетки смесителя. Переключатель имеет четыре положения. При том положении переключателя, которое соответствует работе от адаптера, контуры приемника замыкаются накоротко. Схема гетеродина несколько напоминает схему нашего приемника 6Н-1. Катушки всех входных и гетеродинных контуров (а также катушки фильтров промежуточной частоты) подстраиваются магнетитовыми сердечниками.

Полосовые фильтры промежуточной частоты не имеют каких-либо особенностей, так же, как каскад усиления промежуточной частоты.

Детекторным диодом является левый диод лампы EBF-11. Сигналы подаются на него с послед-

него фильтра промежуточной частоты через конденсатор C_{19} . Сопротивление R_9 является нагрузочным. С переменного сопротивления R_{12} снимаются колебания звуковой частоты и подаются на сетку триодной части ECL-11. Правый диод лампы EBF-11 управляет цепью АРГ. Он получает переменное напряжение от контура полосового фильтра через конденсатор C_{18} . Постоянное отрицательное смещение подается через сопротивление R_3 с части сопротивления R_{29} , включенного в цепь минуса высокого напряжения. Таким образом, АРГ относится к задержанному типу. Через развязывающее сопротивление R_7 напряжение АРГ подается на управляющие сетки первой и второй ламп.

На сетку триодной части лампы ECL-11 отрицательное смещение подается с сопротивления R_{29} . В анодной цепи этого триода включено нагрузочное сопротивление R_{23} . Колебания напряжения с зажимов этого сопротивления подводятся к сетке пентодной части лампы через конденсатор C_{27} . Последовательно с этим конденсатором в цепях стабилизации включено сопротивление R_{22} .

В анодной цепи триода ECL-11 находится постоянная цепь тонкоррекции, состоящая из сопротивления R_{21} и конденсатора C_{26} . В анодной цепи оконечной лампы помещена группа конденсаторов C_{30} , C_{31} , C_{32} , которые служат для регулировки тембра. Они включаются посредством переключателя Π_8 , который в первом (на схеме — верхнем) положении включает конденсатор C_{30} , во втором положении — конденсаторы C_{30} и C_{31} и в третьем — конденсатор C_{32} . В приемнике имеется отрицательная обратная связь. Напряжение обратной связи снимается с зажимов вторичной обмотки выходного трансформатора Tr_2 и через группу сопротивлений подается на вход триодной части лампы ECL-11.

В приемнике выведены гнезда Дг для включения дополнительного громкоговорителя высокоомного типа. Гнезда эти заблокированы конденсатором C_{34} .

Оптический индикатор EM-11 получает управляющее напряжение из цепи детекторного диода, причем на сетку индикатора подается полное напряжение, развиваемое на нагрузочном сопротивлении R_9 .

Выпрямитель собран по обычной двухполупериодной схеме. Первичная обмотка силового трансформатора секционирована.

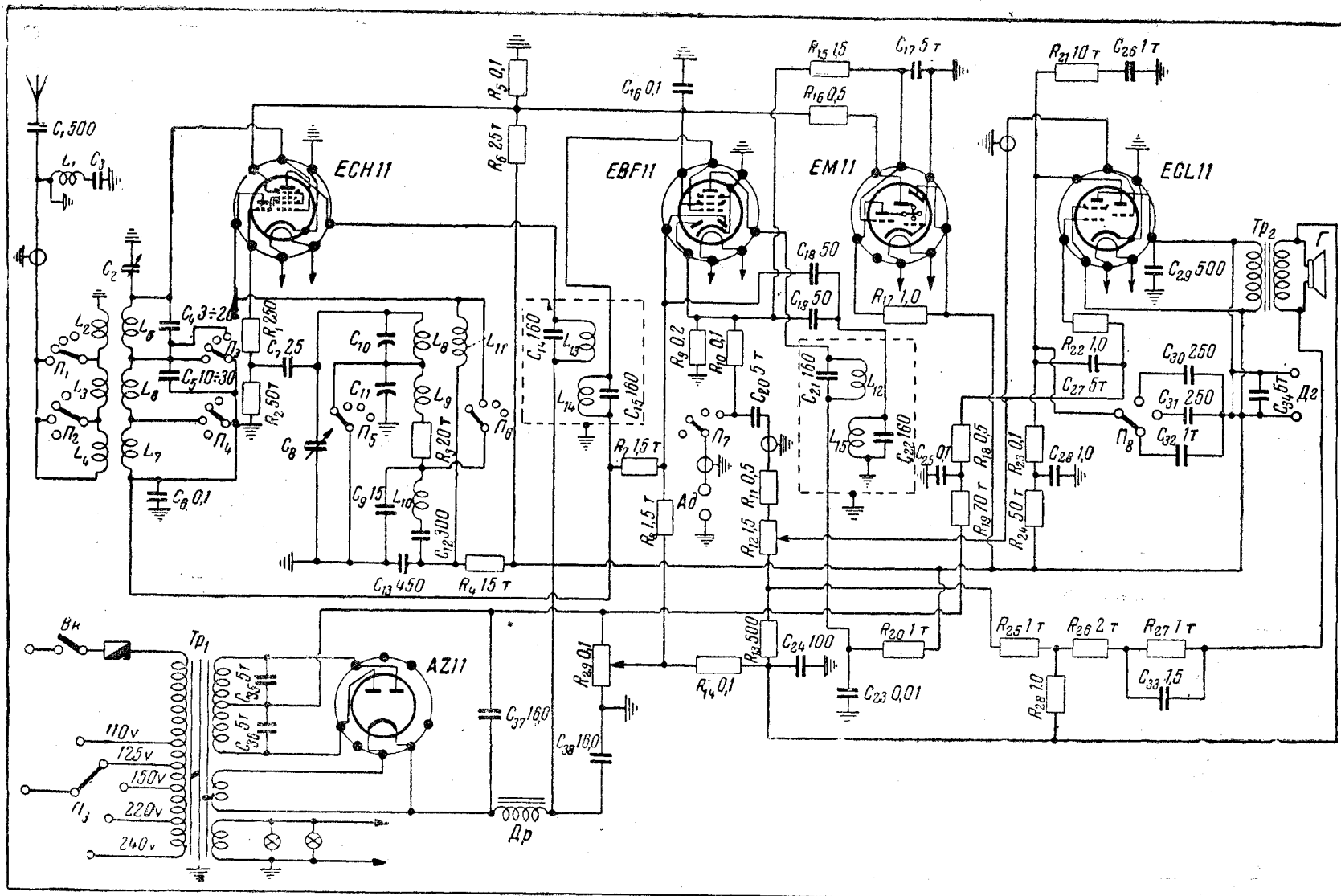


Схема типового супергетеродина на европейских лампах

НОВАЯ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ЛАМПА

В. В. Антонов

В предыдущем номере журнала был описан новый советский радиоприемник «Ленинград». В нем применена лампа 6SA7, являющаяся новинкой для радиолюбителей. Ниже приводятся краткие сведения об этой лампе, выпускаемой в настоящее время нашей электровакуумной промышленностью.

Лампа 6SA7 предназначена для использования в преобразовательном каскаде супергетеродинов. По числу электродов (семь) она является гептодом, т. е. содержит кроме анода и катода пять сеток. Назначение каждой из сеток уясняется из рассмотрения рис. 1, на котором приведена типовая схема включения лампы 6SA7 в преобразовательном каскаде.

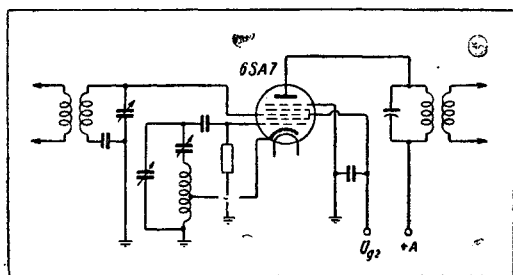


Рис. 1. Типовая схема включения лампы 6SA7 в преобразовательном каскаде.

Первая сетка (считая от катода) является гетеродинной. Вторая и четвертая сетки являются экранированными, причем вторая сетка выполняет одновременно роль анода гетеродина. Напряжение сигнала подается на третью сетку. Пятая сетка — антидлинатронная. Таким образом, лампа 6SA7, подобно хорошо известной любителям лампе 6A8, содержит два элемента — смесительный и гетеродинный, т. е. является гептодом-преобразователем. Лампа 6SA7, так же как и лампа 6A8, работает в преобразовательном каскаде без внешнего гетеродина.

По своей конструкции лампа 6SA7 является металлической одноцокольной лампой. В отличие от лампы 6A8 она не имеет второго цоколя — верхнего колпачка. Сигнальная сетка (третья) выведена у лампы 6SA7 к одному из штырьков нижнего (основного) цоколя. Этот цоколь стандартный для всех металлических ламп — октальный. Желанием сохранить стандартный цоколь с 8 штырьками объясняется тот факт, что в лампе 6SA7 экранная сетка используется в качестве анода гетеродина. Это обстоятельство, правда, налагает ограничение на выбор схемы гетеродина, поскольку экранная сетка лампы блокируется всегда конденсатором на катод. Однако в случае использования лампы 6SA7 можно применить в гетеродинной части схемы простые катушки и осуществить упрощенную коммутацию.

Отсутствие верхнего колпачка у лампы 6SA7 освобождает от необходимости применения гибкого сеточного проводника, что выгодно сказывается

как в отношении монтажа, так и в отношении устойчивости работы каскада (уменьшение внешних паразитных связей).

Благодаря особенностям внутренней структуры (см. рис. 2), использующей лучевой принцип, вредные связи через пространственный заряд в лампе 6SA7 значительно ослаблены. Это обуславливает стабильную работу лампы на коротких волнах при достаточно высоком значении крутизны преобразования. Изменение в широких пределах напряжения АРГ на сигнальной сетке не вызывает заметной расстройки гетеродина, как это имеет место в случае применения лампы 6A8.

ТИПОВЫЕ РЕЖИМЫ ЛАМПЫ 6SA7

Напряжение накала	6,3 В
Ток накала	0,3 А
Напряжение на аноде	100 250 В
Напряжение на экранированных сетках (G ₂ и G ₄)	100 100 В
Напряжение смещения на сигнальной сетке (G ₃)	0 0 В
Сопротивление гридлика (цепь сетки G ₁)	20.000 20.000 Ω
Анодный ток	3,3 3,5 мА
Ток экранированных сеток (G ₂ и G ₄)	8,5 8,5 мА
Ток в цепи гетеродинной сетки (G ₁)	0,5 0,5 мА
Ток в цепи катода (суммарный)	12,3 12,5 мА
Крутизна преобразования	0,425 0,450 мА/в
Внутреннее сопротивление	0,5 0,8 МΩ

В большинстве приемников лампа 6SA7 работает при анодном напряжении 250 В, режим при напряжении на аноде 100 В используется в приемниках универсального питания. Оттого, что управляющая сетка у лампы 6SA7 выведена на нижний

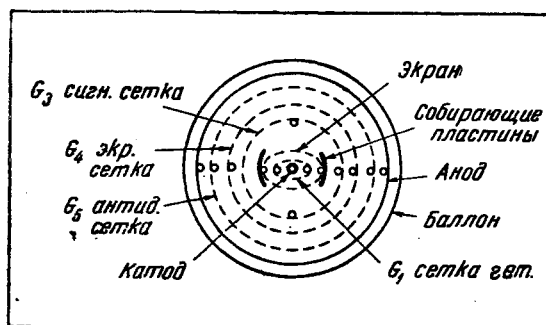


Рис. 2. Внутренняя структура лампы 6SA7. Собирающие пластины служат для образования электронных пучков

цоколь, величины межэлектродных емкостей не возросли по сравнению с лампой 6A8. Это объясняется тщательной экранировкой выводных проводников внутри цоколя и рациональным взаимным расположением отдельных проводников и штырьков.

ВЕЛИЧИНЫ МЕЖЭЛЕКТРОДНЫХ ЕМКОСТЕЙ ЛАМПЫ 6SA7

Сетка G_3 — остальные электроды . . .	9,5 μF
Анод — остальные электроды	12 μF
Сетка G_1 — остальные электроды . . .	7 μF
Сетка G_3 — анод	0,13 μE
Сетка G_1 — сетка G_3	0,15 μF
Сетка G_1 — анод	0,06 μF
Сетка G_1 — катод	2,6 μF

Все емкости измерены при соединении катода с баллоном лампы. Иногда, в целях получения еще большей стабильности работы на коротких волнах, лампа 6SA7 используется как геттод смеситель с внешним гетеродином. Это, в частности, имеет место в приемнике «Ленинград». При таком включении третья сетка используется как

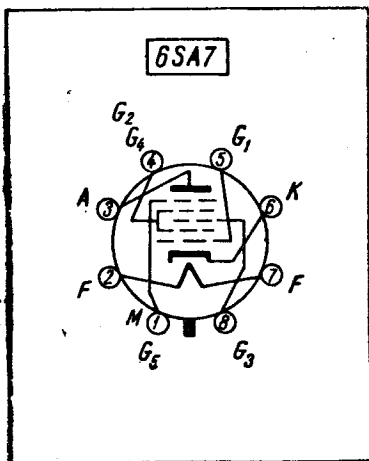


Рис. 3. Схема цоколевки лампы 6SA7, вид на цоколь снизу

нормальная сигнальная, вторая и четвертая сетки служат экранными, а напряжение от внешнего гетеродина подводится к первой сетке.

В случае работы с внешним гетеродином крутка преобразования лампы 6SA7 несколько возрастает. Режимы использования лампы в этом случае те же, что и указанные выше, за исключением того, что на сигнальную сетку G_3 рекомендуется задавать начальное напряжение смещения — 2 В.

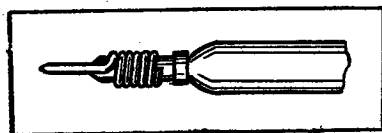
Применение лампы 6SA7 с внешним гетеродином дает лучшие результаты по сравнению с геттодом смесителем 6Л17. Эти результаты особенно ощутимы на коротких волнах.

Схема цоколевки лампы 6SA7 приведена на рис. 3.

Ultimate 16 ПРЕДЛАГАЕТ

Пайка мелких деталей

Для пайки мелких деталей и тонких проводов неудобно пользоваться обычными паяльниками, применяющимися при монтаже приемников. Для этой цели нужен паяльник с тонким жалом. Конечно, радиолюбитель может изготовить специальный паяльник малых размеров для тонких паек, но можно обойтись и без отдельного паяльника. Для этого к обычному паяльнику надо сделать небольшое добавление.



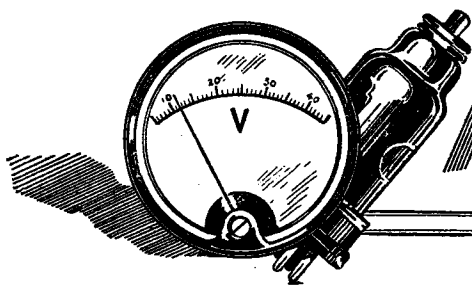
Оно очень несложно. На рабочую часть паяльника, как показано на рисунке, плотно наматывают, виток к витку, голый медный провод диаметром 1,5—2,5 мм. Конец провода отгибают и отрезают на расстоянии около 10—15 мм. Затем этот конец запиливают и залуживают.

Паяльником с таким приспособлением очень удобно паять самые мелкие предметы и очень тонкие провода.

Ф. Титов

ПОПРАВКА

В схеме детекторного каскада в отделе «Техническая консультация» (стр. 61) № 4/5 «Радио» по недосмотру пропущен сеточный конденсатор, который должен быть включен между верхним (на рисунке) концом контура и проводом, идущим к гнезду для адаптера.



ЛАМПОВЫЙ вольтметр

Б. Н. Хитров

Во многих типах ламповых вольтметров в качестве индикатора применяется микроамперметр постоянного тока, причем при подаче на вход вольтметра 1,5 В полное отклонение стрелки прибора получается тогда, когда ток в анодной цепи вольтметра достигает 100—220 μ А.

Необходимость в чувствительном индикаторе в таких ламповых вольтметрах вызвана тем, что его усилительная лампа для обеспечения стабильности, линейности и малого сеточного тока работает на участке с малой крутизной характеристики и при сильной отрицательной обратной связи. При достаточно большой обратной связи градуировку прибора можно сделать почти независимой от характеристики лампы и разбросов в ее параметрах.

Ламповый вольтметр с микроамперметром при всех своих положительных качествах является мало доступным прибором для радиолюбителя, в распоряжении которого чаще всего имеется более грубый и дешевый прибор — вольтметр или миллиамперметр, дающий полное отклонение стрелки при токе 5—10 мА. Для того чтобы в ламповом вольтметре можно было применить такой прибор, электронная лампа должна иметь большую крутизну характеристики. Такую крутизну имеют только телевизионные лампы, а также лампа 3ОП1М, недавно выпущенная для приемников с универсальным питанием. Лампы с большой крутизной характеристики имеют довольно большой сеточный ток, отчего понижается входное сопротивление прибора и возникают ошибки в отсчете.

Для устранения этих недостатков на входе лампового вольтметра можно включить триод, связанный со следующей лампой катодной связью, как показано на рис. 1. Такой ламповый вольтметр является двухкаскадным усилителем, первый каскад которого служит для связи измеряемой цепи со второй лампой. Первая лампа работает при большой отрицательной обратной связи и не имеет сеточного тока, поэтому входное сопротивление вольтметра получается очень большим. Смещение на сетке второй лампы равно алгебраической сумме падений напряжений на двух катодных сопротивлениях R_2 и R_3 . Измерительный прибор на 5—10 мА включен в цепь анода второй лампы по схеме мостика для компенсации начального анодного тока. Переменное сопротивление R_5 служит для установки стрелки прибора на нуль. Прибор, собранный по такой схеме, легко может быть приспособлен для измерения напряжения пере-

менного тока низкой частоты путем включения в цепь сетки второй лампы гридлика R_3C_1 , как показано на рис. 2.

СХЕМА ПРИБОРА

Принципиальная схема лампового вольтметра изображена на рис. 3. Прибор рассчитан на универсальное питание и имеет три лампы. Входной каскад работает на лампе 6Ж7, включенной триодом, усилительный каскад — на лампе 3ОП1М

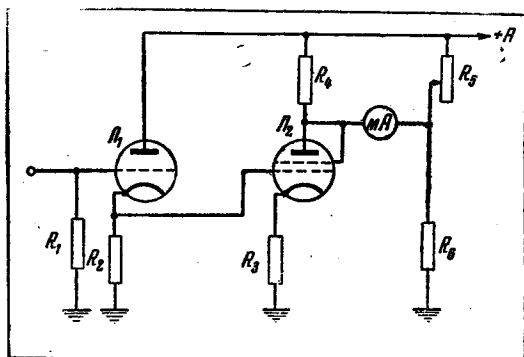


Рис. 1

и выпрямитель — на лампе 3ОЦ6С. Нити накала всех ламп соединены последовательно и питаются от сети через сопротивление R_{12} . Переключатель Π_1 и сопротивления R_1, R_2, R_3, R_4, R_5 образуют входной делитель напряжения. Полное его сопротивление, являющееся в то же самое время входным сопротивлением прибора, составляет 10 М Ω . Такая величина входного сопротивления является вполне достаточной и взята только по соображениям простоты подбора сопротивлений, образующих делитель. При наличии «точных» сопротивлений делителя может быть увеличено до 50 М Ω . Переключатель Π_1 имеет пять положений, соответствующих следующим шкалам вольтметра: 3 В, 12 В, 30 В, 120 В и 300 В. Другой переключатель Π_2 имеет три положения и служит переключателем рода работы. В первом положении переключателя прибор измеряет отрицательное напряжение, поданное на вход прибора, во втором — положительное и в третьем — переменное напряжение. Так как лампа 3ОП1М работает при слабой отрицательной обратной связи, то показания

вольтметра зависят в некоторой степени от напряжения сети питания. Проверка правильности показаний вольтметра производится следующим образом: в приборе имеется источник эталонного напряжения — сухой элемент Б, он может быть в любой момент подключен к сетке входной лампы

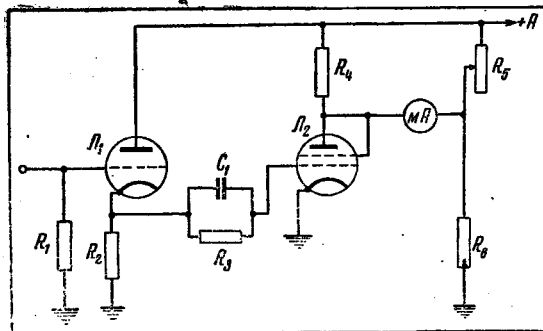


Рис. 2

тумблером В₁ и тем самым проверена градуировка прибора в точке, соответствующей напряжению элемента. Шкала лампового вольтметра строго линейна, и вполне достаточно проверить только одну точку, чтобы быть уверенным в правильности градуировки.

ЭЛЕМЕНТЫ СХЕМЫ

Самым важным элементом лампового вольтметра является индикаторный прибор. Это миллиамперметр, который должен давать отклонение на всю шкалу при токе 5—10 мА. В описываемом вольтметре использован прибор М-65 на ток в 10 мА. Переключатели П₁ и П₂ переделаны из обычных галетных переключателей диапазонов приемника. Переключатель П₁ имеет одну галету и переключатель П₂ — две. Тумблеры В₁ и В₂ обычного типа. Переменное со-

противление R₁₀ — 100 Ω проволочное, здесь может быть использован реостат на 25—30 Ω с дополнительным сопротивлением, величина которого подбирается таким образом, чтобы миллиамперметр устанавливался на нуль примерно в среднем положении ползунка реостата. Сопротивления R₆—100 Ω и R₉—300 Ω проволочные, намотаны проводом константан ПЭШОК 0,15. Сопротивление R₁₁—4 000 Ω остеклованное, на ток 50 мА. Сопротивление R₁₂—150 Ω также остеклованное, на ток 0,3 А. Остальные сопротивления типа «ТО» 0,25 Вт: R₁—100 000 Ω, R₂—150 000 Ω, R₃—750 000 Ω, R₄—1,5 МΩ, R₅—7,5 МΩ, R₆—4 000 Ω и R₇—1 МΩ. Сопротивления R₁—R₅, составляющие входной делитель, должны быть подобраны очень точно при помощи хорошего омметра или мостика, так как от них зависит точность показаний вольтметра. В тех случаях, когда не удается подобрать одно сопротивление нужной величины, можно составлять его из нескольких сопротивлений, включенных параллельно или последовательно. Конденсатор C₁—0,05 μF типа «БИК», C₂ и C₃—электролитические по 25 μF на 125 В.

Внешний вид прибора приведен на рис. 4.

Передняя панель прибора эбонитовая или текстолитовая толщиной 3—5 мм. Так как прибор непосредственно связан с сетью питания, то делать переднюю панель металлической нельзя. На панели расположены входные клеммы, индикаторный прибор, переключатели, переменное сопротивление и тумблеры. К панели при помощи уголков крепится полочка из 1,5—2-мм алюминия, на которой находятся лампы и электролитические конденсаторы (рис. 5). Эта полочка используется вместо общего провода. Земля к прибору не присоединяется.

РАБОТА С ВОЛЬТМЕТРОМ

Описанным прибором можно измерять напряжения в любых цепях радиоприемника или передатчика, например, напряжения на анодах ламп.

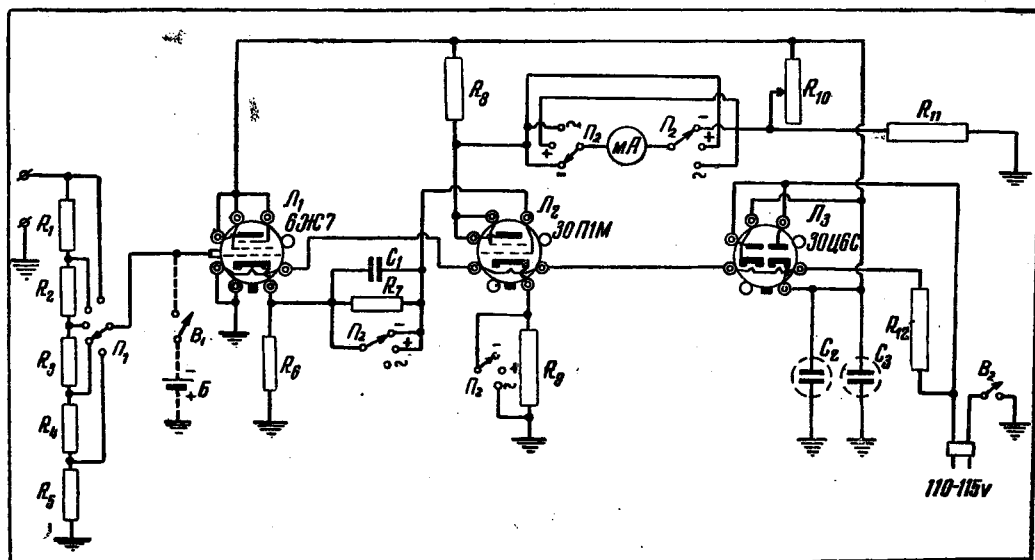


Рис. 3

на экранированных и управляющих сетках, напряжения, развиваемые в системе АРГ, и т. д. Благодаря большому входному сопротивлению вольтметр при измерении совершенно не оказывает реакции на работу схемы.

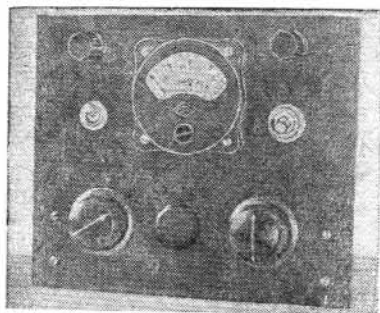


Рис. 4

Если при измерении переменного напряжения имеется постоянная составляющая, то вольтметр необходимо включать через конденсатор емкостью $0,05-0,1 \mu F$. Максимальное напряжение, измеряемое вольтметром, составляет $300 V$, однако этот предел можно увеличить, включая измеряемое напряжение на вход прибора через добавочное высокоомное сопротивление.

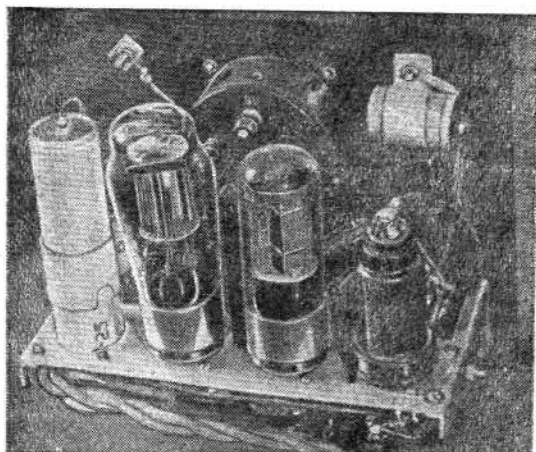


Рис. 5

Так например, для напряжения на $1500 V$ это сопротивление должно быть $40 M \Omega$. Питается вольтметр от сети переменного или постоянного тока напряжением $110-115 V$. При сети в $220 V$ вольтметр необходимо включать через дополнительное сопротивление в 250Ω $0,3 A$ или через понижающий трансформатор. При проверке приемников универсального питания, которые также непосредственно связаны с сетью, вольтметр, при питании его от сети переменного тока, обязательно должен быть включен в сеть через разделительный трансформатор.

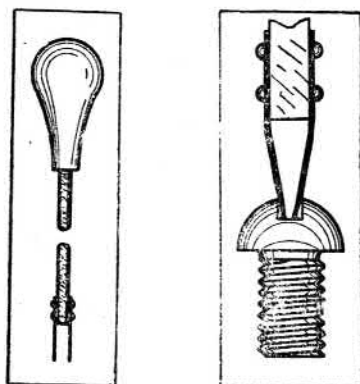
Читатель ПРЕДЛАГАЕТ

Пружинная отвертка

Радиолюбители, монтировавшие приемники, знают, как трудно иногда завернуть винт или шуруп в таких местах, к которым нельзя добраться из-за окружающих их деталей. Вся трудность заключается, собственно, в том, чтобы поставить винт на место и сделать один-два первых оборота, дальше можно будет завертывать его длинной отверткой.

В таких случаях удобно применять отвертки с пружинами. Делается пружинная отвертка так (см. рисунок).

На один конец железного прутка диаметром $6 mm$ и длиной $200 mm$ насаживают ручку, а на другом конце с двух противоположных сторон запиливают грани и просверливают два отверстия



диаметром $2-3 mm$. Отверстия располагают на расстоянии $5-8 mm$ от конца прутка.

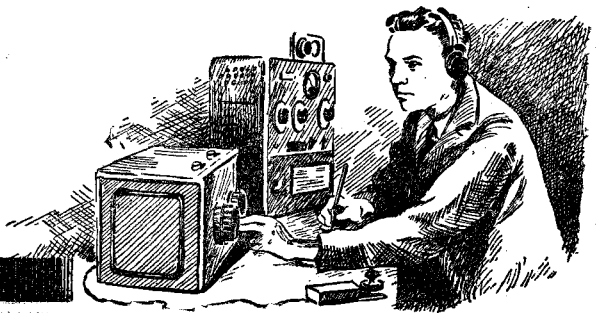
Затем берут две тонкие стальные пластинки шириной около $6 mm$ и длиной около $25 mm$. На концах каждой из них просверливают по два отверстия, соответствующих отверстиям на конце прутка, и затем их приклепывают к прутку.

Пользование пружинной отверткой очень просто. Концы пластин сводят вместе и вставляют в шлиц винта или шурупа. Силой своей упругости они хорошо удерживают винт, который устанавливается в предназначенное ему отверстие и завертывается на один-два оборота. Дальнейшее завертывание его, требующее больших усилий, производится уже обычной отверткой.

В. С. Смирнов

СВ

Короткие волны



С. В. Литвинов

Заметки о радиотесте

28—29 сентября Центральным советом Союза Осоавиахим СССР был проведен первый послевоенный всесоюзный радиотест.

Московский радиолюбительский актив с нетерпением ожидал этого дня, рассчитывая на новые интересные встречи с «У».

Однако ожидания москвичей не оправдались. В тесте приняло участие всего лишь 28 приемопередающих радиостанций, в том числе 13 коллективных. Таким образом, основная масса коротковолнников в нем не участвовала. Даже многие радиостанции радиоклубов во время теста в эфире не появились (радиостанции Ленинградского областного, Горьковского, Курского, Казанского и других радиоклубов).

Если просмотреть весь список участников теста, то легко заметить, что большинство фамилий принадлежит любителям, работавшим в эфире еще задолго до войны.

Объяснить это можно только одним: повидимому, большинство руководителей местных организаций Осоавиахима все еще смотрит на коротковолновую работу как на второстепенное дело и не руководит подчиненными им радиоклубами. А советы некоторых клубов не ведут массовой работы с коротковолнниками, не оказывают им технической помощи. В некоторых местах руководители клубов даже не удосужились известить любителей, имеющих передатчики, о предстоящем тесте.

28 ноября президиум Центрального совета Союза Осоавиахим СССР рассмотрел итоги теста. В своем постановлении президиум отметил, что «многие советы Осоавиахима не проводят должной работы по развитию коротковолнового радиолюбительства».

Надо полагать, что председатели советов Общества и радиоработники Осоавиахима сделают для себя соответствующие выводы из этого постановления.

Несмотря на то, что тест проходил в неблагоприятных атмосферных условиях (28 и 29 сентября по всей территории Советского Союза наблюдалось очень плохое прохождение волн 20-метрового диапазона), многие участники теста добились все же неплохих результатов как по количеству установленных связей, так и по дальности их.

Среди «У» (любителей, работавших на индивидуальных приемопередающих радиостанциях) три первых места заняли москвичи: первое — т. Белоусов В. В. (UA3CA), второе — т. Шульгин К. А. (UA3DA) и третье — т. Прозоровский Ю. Н. (UA3AW).

Необходимо отметить, что в Москве особенно тяжелые условия для dx-приема (вследствие промышленных и взаимных помех), и эта победа досталась москвичам нелегко. Она говорит о высоком мастерстве и большой активности московских коротковолнников.

По группе коллективных радиостанций первое место присуждено радиостанции Московского института инженеров связи (UA3KAN), второе — радиостанции Бакинского морского техникума (UD6KBA) и третье — радиостанции радиоклуба Мосгорсовета Осоавиахима (UA3KAE).

В тесте приняло участие всего лишь 11 URS'ов — ничтожно малое количество. Это свидетельство того, что с URS'ами никто никакой работы не проводит. Радиоклубы, в стенах которых готовится много радистов, ограничиваются обучением их приему на слух и передаче на ключе и не прививают им ни радиолюбительских навыков, ни любви к коротковолновой работе.

В Центральный радиоклуб, в редакцию журнала и Центральную письменную консультацию ежедневно поступают письма с запросами о том, каким образом можно получить позывной URS. Это значит, что о существовании и функциях местных радиоклубов знает только узкий круг радиолюбителей, что радиоклубы не популяризуют свою работу среди широких слоев населения. Между тем, среди нашей молодежи есть очень много радиолюбителей, желающих стать коротковолнниками. Радиоклубы обязаны им в этом помочь.

Среди URS лучших результатов добилась приемная радиостанция Рязанского радиоклуба, которой присуждено первое место. Второе место присуждено приемной радиостанции МИИС'а и третье — Московскому коротковолннику т. Комодову А. М. (URS-A — 3-23).

Все победители теста премированы президиумом Центрального совета Союза Осоавиахим СССР денежными премиями.

Коротковолновый- диапазонный

(батарейный вариант)

Лаборатория журнала „Радио“

В журнале «Радио» (№ 6/7 за 1946 год) был описан коротковолновый диапазонный приемник 1-V-1 с питанием от сети переменного тока. Приемник предназначался для начинающего коротковолновика. Его схема и конструкция просты и вполне доступны для самостоятельного изготовления.

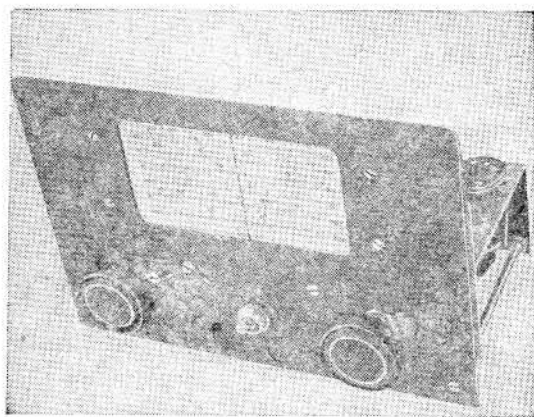


Рис. 1

Описываемый в этом номере коротковолновый диапазонный приемник 1-V-1 с питанием от батарей, рассчитанный на диапазоны 10, 15, 21, 40, 80 и 160 м, конструктивно не отличается от приемника с питанием от сети. Внешний вид его показан на рис. 1.

Шасси, передняя панель, детали настройки управления одинаковы для того и другого приемника. Разница заключается лишь в электрической схеме.

СХЕМА

На рис. 2 изображена принципиальная схема приемника. Приемник трехламповый, регенеративный, на лампах 2Ж2М. Вход усилителя высокой частоты не настроен и состоит из разделительного конденсатора C_1 и дросселя Др. Контур настройки, состоящий из катушки L_1 и переменного конденсатора C_6 , включен в анодную цепь лампы

усилителя высокой частоты и связан с сеткой лампы автодинного детектора через конденсатор C_7 и утечку R_2 . Разделительный конденсатор C_3 защищает конденсатор настройки от высокого напряжения. Регенерация осуществлена путем связи анодной цепи детекторной лампы с контуром настройки через разделительный конденсатор C_4 и катушку L_2 и регулируется изменением потенциала экранной сетки детекторной лампы с помощью потенциометра R_5 . Сопротивление R_3 и конденсатор C_9 являются элементами цепи обратной связи и подобраны с расчетом устойчивой работы на всех диапазонах. Напряжение на анод детекторной лампы для стабильности работы подается через развязывающую цепь, состоящую из сопротивления R_7 и конденсатора C_{11} . Нагрузкой детекторной лампы служит сопротивление R_8 , связанное через разделительную емкость C_{10} с лампой усилителя низкой частоты. Напряжения смещения на сетки ламп усилителя высокой и низкой частоты приемника снимаются с сопротивления R_{10} , включенного в общую цепь анодного питания. Для стабильности работы приемника напряжение смещения на сетку лампы усилителя низкой частоты подается через развязывающую цепь, состоящую из сопротивления R_9 и конденсатора C_{12} . Выход приемника состоит из нагрузочного сопротивления R_{12} , разделительного конденсатора C_{14} и конденсатора C_{15} и рассчитан на нагрузку, состоящую из высокоомного телефона.

ДАнные ДЕТАЛИ

Самодельные детали приемника: переменный конденсатор, входной дроссель и сменные катушки, описаны в журнале «Радио» № 6/7 за 1946 год, стр. 39. Приводим электрические данные остальных деталей схемы:

$C_1 = 50 \mu\text{F}$; $C_2 = 5000 \mu\text{F}$; $C_3 = 10000 \mu\text{F}$; $C_4 = 500 \mu\text{F}$; $C_5 = 200 \mu\text{F}$; $C_6 = 7 \div 40 \mu\text{F}$; $C_7 = 50 \mu\text{F}$; $C_8 = 0,1 \mu\text{F}$; $C_9 = 50 \mu\text{F}$; $C_{10} = 5000 \mu\text{F}$; $C_{11} = 0,25 \mu\text{F}$; $C_{12} = 0,25 \mu\text{F}$; $C_{13} = 0,05 \mu\text{F}$; $C_{14} = 0,05 \mu\text{F}$; $C_{15} = 10000 \mu\text{F}$; $C_{16} = 0,25 \mu\text{F}$;

$R_1 = 0,2 \text{ M}\Omega$; $R_2 = 1 \text{ M}\Omega$; $R_3 = 10000 \Omega$; $R_4 = 0,1 \text{ M}\Omega$; $R_5 = 1 \text{ M}\Omega$; $R_6 = 35000 \Omega$; $R_7 = 20000 \Omega$; $R_8 = 1 \text{ M}\Omega$; $R_9 = 2 \text{ M}\Omega$; $R_{10} = 300 \Omega$; $R_{11} = 0,1 \text{ M}\Omega$; $R_{12} = 30000 \Omega$; $R_{13} = 10 \Omega$.

ПИТАНИЕ

Экономичность питания в батарейных приемниках, как известно, является основным условием. В описываемом приемнике применены лампы 2Ж2М, как наиболее экономичные из существующих отечественных ламп батарейной серии. Для питания приемника необходимы: батарея накала напряжением в 2 В и анодная батарея напряжением в 120 В. Расход тока в этом случае в цепи накала равен 0,18 А, а в анодной цепи — 4 мА. Приемник достаточно хорошо работает при пониженном напряжении накала (1,8 В) и при анодном напряжении 80 В. Это снижает громкость, но увеличивает срок службы батарей и ламп.

Из существующих в настоящее время в продаже батарей следует рекомендовать 1,5 В элементы БСН-100 для накала и батареи БА-70 для питания анодных цепей. Накальная батарея в этом случае собирается из четырех элементов, разделенных на две группы — по два элемента в каждой. Элементы в группе соединяются последовательно, а группы включаются параллельно. Излишек напряжения в 1 В гасится реостатом R_{13} . Анодная батарея составляется из двух последовательно соединенных батарей БА-70.

Блокнот коротковолновика

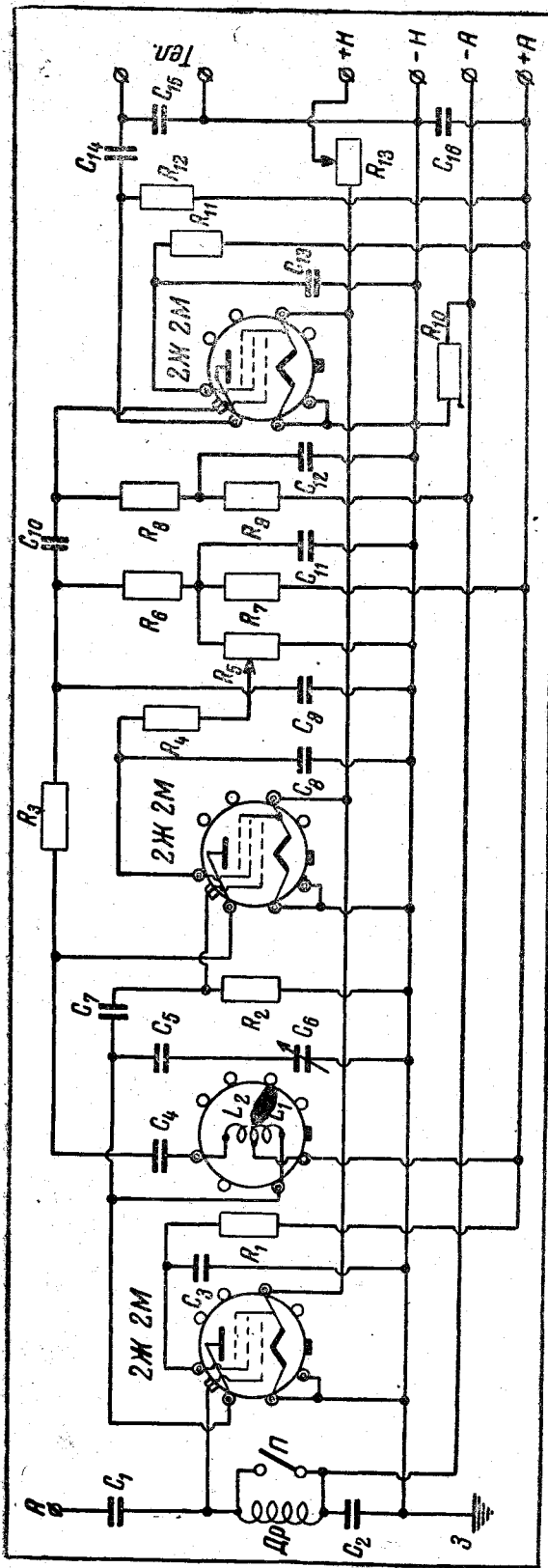
Недавно наблюдалось своеобразное меридиальное прохождение волн 20-метрового диапазона. В вечерние часы с хорошей громкостью принимались любители Центральной Африки (Эритрея, Либерия, Бельгийское Конго и др.). В то же время любители других, более близких или равноудаленных стран, но расположенных не в южном направлении, совершенно не были слышны. Такое прохождение наблюдалось в течение 3—4 вечерних часов в продолжение почти двух недель.

* * *

С наступлением темноты на 40-метровом диапазоне появляются в эфире любители-коротковолновики Скандинавии; часов в 9—10 вечера уже слышны французы, англичане, голландцы. Они охотно отвечают на вызов советских любителей. Утром, часов в 5—7, слышны любители Соединенных Штатов (ближние районы W1, W2, W8). Этот диапазон выгодно отличается от 20-метрового отсутствием взаимных помех со стороны любительских радиостанций. Однако на некоторых участках любительского диапазона работают мощные радиовещательные станции, вырезающие из любительского, и без того небольшого, диапазона целые полосы частот. На 40-метровом диапазоне нужно работать всем советским коротковолновикам, так как он очень удобен для внутрисоюзной связи и днем и ночью.

УАЗАВ

Рис. 2



Величина связи антенны с передатчиком подбирается переставлением антенного щипка, начиная от «холодного», т. е. заземленного для высокой частоты конца контурной катушки по направлению к анодному ее концу, до тех пор, пока анодный миллиамперметр не покажет, что антенна «забирает» от передатчика полную мощность.

Часто практикуемое любителями включение в фидер тепловых измерительных приборов не имеет практического смысла, так как стоячая волна дает очень небольшую амплитуду тока. Наоборот, большое отклонение стрелки прибора указывает на то, что антенная система работает ненормально и фидер излучает.

Следующий вид антенны с фидером с бегущей волной — это антенна с дельтообразным включением фидера, изображенная на рис. 2. Здесь бегущая волна в фидере получается за счет того, что, начиная с некоторого расстояния U , провода фидера по мере приближения к антенне расходятся, чем увеличивается их волновое сопротивление, и к антенне они присоединяются в таких точках, кажущееся сопротивление между которыми равно волновому сопротивлению проводов фидера. Сама антенна рассчитывается так же, как и «американка». Для фидера рассчитываются три величины: расстояние между точками присоединения фидера к антенне X , расстояние от антенны до начала расхождения проводов фидера U и расстояние между проводами D . Расчет ведется по формулам: $X = 0,125 \lambda$, $U = 0,15 \lambda$, где λ — длина волны в метрах и $D = 75 d$, где d — диаметр проводов фидера в миллиметрах.

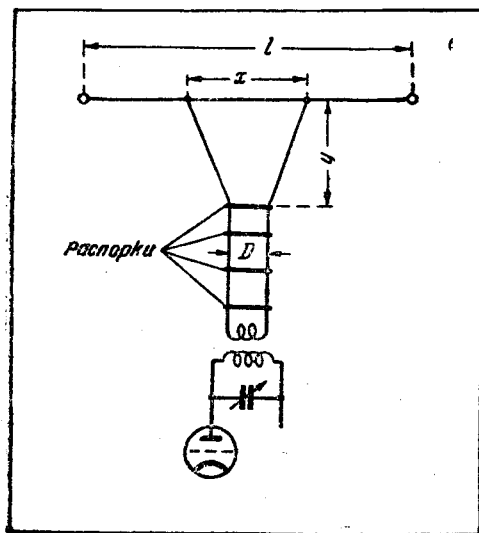


Рис. 2

Для того чтобы провода фидера оставались постоянно на одинаковом расстоянии друг от друга по всей длине фидера, они укрепляются на распорках. Распорки изготавливаются из какого-либо изолирующего материала, например, эбонита, стекла, керамики и т. д., в виде палочек одинаковой длины. В заводских распорках имеются

зажимные приспособления, позволяющие закреплять провода фидера на распорке с помощью винта. При самодельных распорках чаще всего провода привязывают к распорке проволокой.

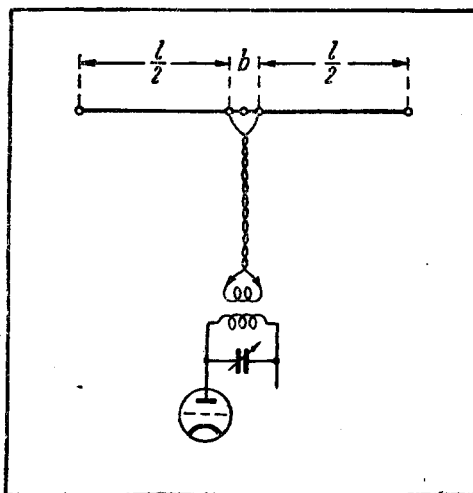


Рис. 3

В крайнем случае можно использовать деревянные палочки с укрепленными на концах фарфоровыми роликами. В этом случае провода фидера привязывают к шейкам роликов. Длина распорок определяется расстоянием между проводами, которое выбирается в пределах от 15 до 20 см. Расстояния между распорками могут быть любыми, важно только, чтобы распорки давали достаточную жесткость фидеру.

Наконец, при работе с передвижками хорошие результаты получаются с антенной, показанной на рис. 3, где фидером служит витой провод с резиновой изоляцией, например, осветительный шнур. Как указано выше, волновое сопротивление витого шнура составляет около 70Ω , что почти совпадает с сопротивлением антенны Герца, возбуждаемой на основной волне при включении фидера в середине антенны. Благодаря этому в таком фидере также будет образовываться только бегущая волна. Незначительное возможное расхождение в сопротивлениях антенны и фидера компенсируется изменением расстояния b между точками присоединения проводов фидера. Это расстояние берется в пределах от 15 до 45 см, причем точная его величина подбирается практически так: включают между точками присоединения фидеров и каждым лучом антенны измерительные приборы и изменяют величину b . Та величина b , при которой получаются наибольшие показания приборов, и будет правильной. Длина провода антенны рассчитывается так же, как и у других видов антенн. Длина фидера роли не играет. Антенна работает хорошо только на той волне, на которую она рассчитана, и будет очень плохо работать на гармониках, так как при этом в фидере будет образовываться стоячая волна, а изоляция проводов фидера в пучностях напряжения будет вызывать очень большие потери.

Таков краткий обзор основных видов антенн, используемых любителями.

ВТОРОЙ ГЕТЕРОДИН В ПРИЕМНИКЕ

Н. В. Тяпкин

Обычные широкополосные приемники прямого усиления без обратной связи и супергетеродины позволяют принимать лишь модулированные сигналы. Прием немодулированных сигналов на любительских коротковолновых диапазонах требует в большинстве случаев специально приспособленного для этой цели приемника. Однако для этой цели может быть приспособлен и любой широкополосный приемник, имеющий коротковолновый диапазон. Возможности приема в этом случае будут ограничены одним или двумя любительскими диапазонами, так как большинство широкополосных приемников имеет коротковолновый диапазон в пределах от 16—19 до 50—55 м. Кроме того, слишком большая плотность настройки при недостаточно хорошем механическом верньере затрудняет до некоторой степени прием слабых сигналов. До того момента, как будет построен специальный приемник для приема на любительских коротковолновых диапазонах, начинающие любители коротковолники могут приспособить любой имеющийся в их распоряже-

нике создать колебания с частотой, близкой к промежуточной частоте приемника. В простейшем случае эту задачу можно разрешить, заставив лампу усилителя промежуточной частоты приемника не только усиливать, но и генерировать колебания промежуточной частоты. Этот способ нельзя рекомендовать, так как резкое ухудшение частотной характеристики приемника и резко увеличивающийся уровень шумов ухудшают его работу. Значительно лучшие результаты получаются при применении отдельного второго гетеродина, который питается от общих с приемником источников питания. На изготовление второго гетеродина требуется небольшое количество деталей.

„МАГИЧЕСКИЙ ГЛАЗ“ В КАЧЕСТВЕ ВТОРОГО ГЕТЕРОДИНА

«Магический глаз», имеющийся во многих современных широкополосных приемниках, предназначен для обеспечения бесшумной настройки. Отключение индикатора от схемы прием-

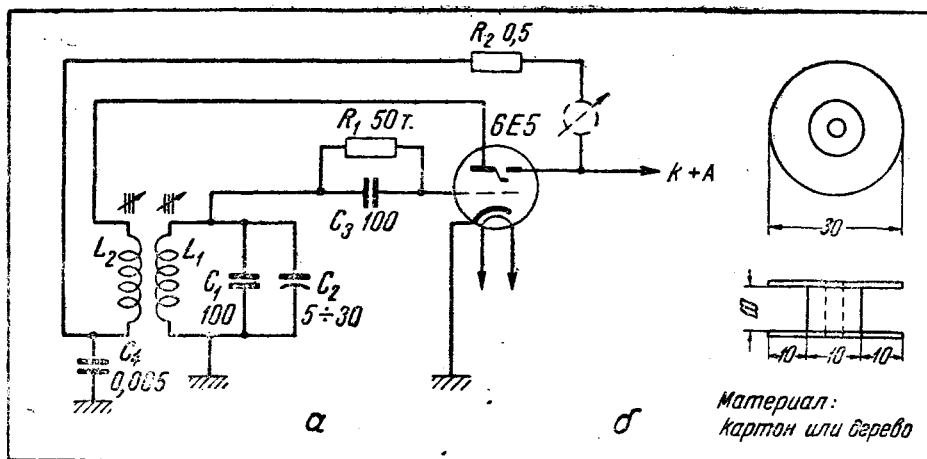


Рис. 1

нии широкополосный приемник для приема сигналов радиолубительских станций, работающих незатухающими колебаниями.

Широкополосные приемники прямого усиления, у которых имеется коротковолновый диапазон, как правило, снабжены регулятором обратной связи и не требуют никакой переделки для приема незатухающих колебаний. Необходимо лишь доводить обратную связь до возникновения собственных колебаний в контуре детекторного каскада.

Несколько сложнее обстоит дело с приемниками супергетеродинного типа. Здесь для приема незатухающих колебаний необходимо в самом прием-

ника практически не вызывает никаких заметных изменений в режиме работы схемы и индикатор может быть использован в качестве второго гетеродина без какого-либо ущерба для качества работы приемника.

Отключив от управляющей сетки триодной части лампы 6Е5 цепь АРГ и сопротивление в аноде триода, можно освободившуюся таким образом триодную часть лампы использовать в качестве второго гетеродина. Для этого в цепь управляющей сетки должен быть включен колебательный контур, рассчитанный на частоту, равную промежуточной частоте приемника, а в цепь анода — катушка обратной связи (рис. 1, а).

В качестве колебательного контура и катушки обратной связи может быть применен трансформатор промежуточной частоты, аналогичный используемому в приемнике.

Настройка второго гетеродина производится следующим образом.

Включите приемник на коротковолновый диапазон и, настроившись на какую-либо телеграфную станцию, сигналы которой слышны в громкоговорителе в виде щелчков (рекомендуется для этой цели выбирать мощные станции, работающие малыми скоростями), вращайте триммер C_2 настройки контура цепи сетки второго гетеродина от минимума до максимума его емкости. Если трансформатор промежуточной частоты выбран правильно и лампа 6Е5 генерирует колебания, при настройке контура будут найдены два положения триммера, при которых сигналы принимаемой станции будут из щелчков переходить в звуковые сигналы с частотой, зависящей от положения триммера. Установите триммер в одно из этих двух положений так, чтобы сигналы были наиболее громкими и наиболее приятного тона, и затем, вращая ручку настройки приемника, проверьте работу второго гетеродина на других станциях. Если окажется, что сигналы других станций все же воспроизводятся приемником в виде щелчков, а не звуковых сигналов, произведите настройку второго гетеродина снова по сигналам какой-либо другой возможно более громкой станции. Настройкой второго гетеродина необходимо добиться приема всех станций, работающих незатухающими колебаниями, в виде сигналов звуковой частоты.

Если трансформатор, используемый в качестве колебательного контура второго гетеродина, имеет магнетитовые сердечники, настройка гетеродина производится в таком же порядке, однако магнетит в катушке обратной связи необходимо вывернуть примерно наполовину.

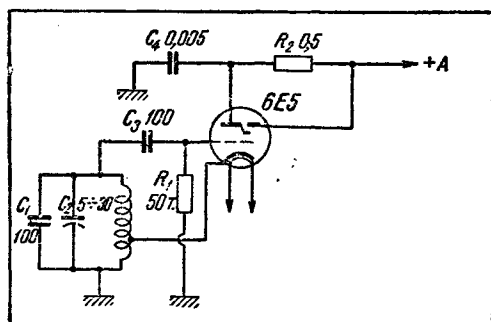


Рис. 2

В случае, если ни при одном из положений конденсатора или магнетита работу второго гетеродина обнаружить не удастся, переключите контакты одной из обмоток.

При отсутствии настройки необходимо убедиться в наличии генерации в схеме второго гетеродина. Для этого в цепь анода лампы 6Е5 необходимо включить миллиамперметр со шкалой до 20 мА. Стрелка прибора будет показывать анодный ток лампы 6Е5. Дотрагиваясь пинцетом или

кусочком провода до контакта управляющей сетки лампы, наблюдайте за показаниями прибора. Если, при этом стрелка отклоняется, лампа 6Е5 генерирует колебания, а трансформатор просто не настраивается на необходимую промежуточную частоту. Если стрелка не меняет своего положения, колебания отсутствуют. В первом случае необходимо либо заменить трансформатор другим, либо попробовать снимать и добавлять витки

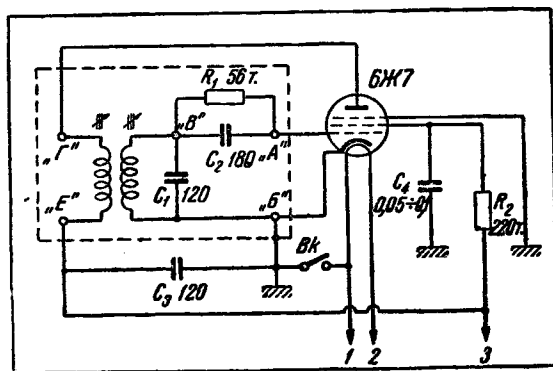


Рис. 3

к его сеточной обмотке (не более 10—15 витков в ту или иную сторону) и снова проверить настройку второго гетеродина. Во втором случае необходимо проверить схему включения деталей второго гетеродина и исправность лампы и, если всё оказалось в порядке, заменив сопротивление в цепи анода лампы 6Е5 другим, меньшей величины (до 50 000—100 000 Ω), снова проверить наличие колебаний в схеме.

При отсутствии трансформатора промежуточной частоты контурные катушки для второго гетеродина могут быть легко изготовлены самостоятельно. Каркас для катушек приведен на рис. 1, б для стандартной промежуточной частоты в 460 кГц и емкости конденсатора сеточного контура в 120 μF , сеточная катушка состоит из 280 витков ПЭ 0,25. Катушка обратной связи наматывается на этом же каркасе и имеет 100 витков ПЭ 0,15. Между катушками следует сделать прокладку в виде двух-трех слоев папиросной бумаги. Намотка катушек производится «внавал».

Число витков в катушках второго гетеродина для других промежуточных частот и при других величинах емкости контурного конденсатора при тех же размерах каркаса можно определить по следующим эмпирическим формулам.

Число витков катушки сеточного колебательного контура:

$$N_1 = \frac{14,1 \cdot 10^5}{f \cdot \sqrt{C}}, \quad (1)$$

где f — промежуточная частота приемника в кГц, C — емкость контурного конденсатора в μF .

Число витков катушки обратной связи

$$N_2 = 0,3 \cdot N_1, \quad (2)$$

где N_1 — число витков катушки сеточного колебательного контура.

При намотке обеих катушек в одну сторону, если начало катушки обратной связи будет включено к аноду лампы, начало сеточной катушки должно быть включено на управляющую сетку.

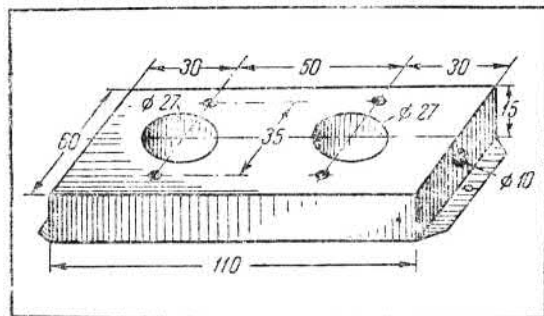


Рис. 4

Конденсатор колебательного контура должен быть полупеременным. Например, при емкости конденсатора колебательного контура в 120 μF параллельно сеточной катушке включается слюдяной конденсатор в 80—100 F и параллельно ему — полупеременный конденсатор в 5—30 μF (рис. 1, а).

Детали колебательного контура занимают очень мало места и подвешиваются непосредственно на ламповой панельке индикатора настройки. Настройка гетеродина производится так же, как указано выше.

Второй гетеродин может быть также выполнен по еще более простой схеме (рис. 2). Здесь необходимо намотать лишь одну катушку контура, рассчитанную по вышеприведенной формуле (1) с отводом от 30 до 50 витка от ее конца, включаемого на «землю». К этому отводу подключается катод лампы 6Е5.

В анодной цепи гетеродина должен быть включен тумблер, разрывающий эту цепь при приеме вещательных станций.

ОТДЕЛЬНЫЙ ВТОРОЙ ГЕТЕРОДИН

Для приемников, не имеющих индикатора настройки, второй гетеродин может быть выполнен с отдельной специальной лампой.

Схема автономного второго гетеродина приведена на рис. 3. В качестве колебательного контура использован второй трансформатор промежуточной частоты от приемника 6Н-1. Но может быть применен самодельный трансформатор, рассчитанный по приведенным выше формулам.

Для удобства пользования приемником в схему введен выключатель анодного напряжения лампы гетеродина (цепь накала лампы остается замкнутой постоянно).

Проводники питания гетеродина включаются на выпрямитель приемника следующим образом:

проводник 1 — к любой точке шасси приемника, проводник 2 — к патрону одной из лампочек освещения шкалы приемника, проводник 3 — к колодке динамика (плюс высокого напряжения).

Второй гетеродин собирают на алюминиевой панельке (рис. 4) и крепят на боковой внутренней стенке ящика приемника. Выключатель гетеродина лучше всего вывести на боковую стенку ящика.

Налаживание гетеродина сводится лишь к настройке его колебательного контура на необходимую частоту при помощи верхнего магнетита (магнетит катушки обратной связи предварительно устанавливается в среднее положение).

Приведенные выше схемы второго гетеродина для широкополосных приемников конструктивно очень несложны и не требуют никаких изменений в схеме приемника. Отсутствует необходимость также и в непосредственной связи второго гетеродина с усилителем промежуточной частоты приемника или его вторым детектором; эта связь осуществляется с достаточной эффективностью через общие источники питания. При очень сильных сигналах от второго гетеродина, заставляющих срабатывать АРГ приемника и ухудшающих работу приемника при приеме слабых станций, в цепь анода второго гетеродина (в разрыв провода 3) включается сопротивление в 20 000—100 000 Ω .

Практическое испытание схем второго гетеродина на прием в любительских диапазонах дало вполне удовлетворительные результаты.



Участники первого Всесоюзного радиотеста — операторы радиостанции УАЗКАН, занявшей первое место в тесте по группе коллективных радиостанций тт. В. А. Егоров и Д. Г. Горбань
Фото Б. Зайцева

ВЕДЕНИЕ АППАРАТНОГО ЖУРНАЛА

В. Б. Востряков (ИАЗАМ)

Все радиолюбители, имеющие свои КВ рации, ведут специальный аппаратный журнал, в котором фиксируются данные любительской двухсторонней связи. Ведение аппаратного журнала обязательно не только для любителя, имеющего передатчик (U), но и для коротковолновика-наблюдателя (URS). В последнем случае записываются только данные приема.

Каким должен быть аппаратный журнал коротковолновика?

Практика показывает, что в любительских условиях он должен быть возможно проще, обеспечивая возможность быстрой записи необходимых данных. Примерная форма журнала приведена на рисунке. Удобный размер листа 290×205 mm.

Образец страницы аппаратного журнала

Число	Время	Позыв-ной	Текст	RST	Примечание

Аппаратный журнал по приведенной форме заполняется в следующем порядке. В первую графу слева записывается дата — число и месяц (цифрами). В следующую — часы и минуты начала приема (или передачи) по московскому времени. Эти данные для упрощения можно обозначать четырехзначной цифрой.

Далее идет графа «текст», где записывается по возможности весь принимаемый текст (для чего нужно выработать привычку записывать текст сразу в журнал, а не на отдельном листочке) и сокращенно смысл того, что было передано. Записать в эту графу весь передаваемый текст при быстром переходе с приема на передачу трудно. Практически эта часть записи воспроизводится по окончании QSO, для чего в журнале в процессе записи приема оставляют свободные строки.

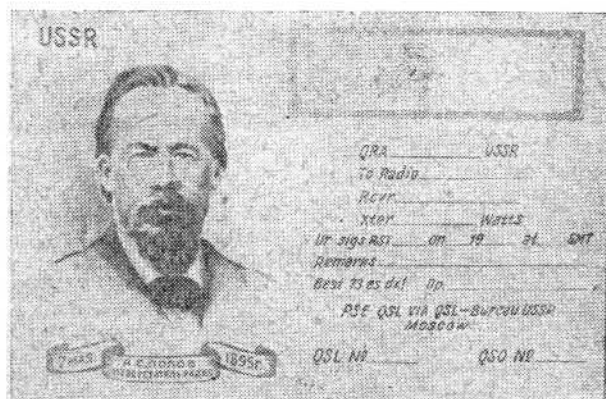
В графе RST проставляются данные приема корреспондента, т. е. трехзначная цифра, характеризующая разбираемость, громкость приема и тон принимаемого передатчика (способ пользования системой RST приведен в «Радио» № 3). В примечании записываются характерные особенности приема, например, наличие помех, федингов, помечается диапазон волн, на котором велась связь или прием, указывается мощность передатчика, если она почему-нибудь была изменена, и т. п.

ЗАПОЛНЕНИЕ QSL-карточки

В подтверждение состоявшейся двухсторонней связи или приема любительской станции коротковолновика посылают специальные открытки, так называемые карточки-квитанции.

«Квитанция» (подтверждение приема) по Q-коду соответствует обозначению QSL, отсюда и название QSL (Ку-Эс-Эль)-карточка.

Образец типовой QSL-карточки советских коротковолновиков приводится на рисунке. На лицевой стороне карточки, в рамке, любитель должен проставить крупными буквами свой позывной. Это можно сделать цветным карандашом или краской, но лучше воспользоваться для этой цели специальным резиновым штампом или же отпечатать типографским способом на QSL свой позывной. Если QSL-карточка предназна-



QSL - карточка

В третьей графе коротковолновик-наблюдатель записывает позывной принимаемой станции, а любитель, имеющий передатчик, — позывной станции корреспондента или свой позывной — в зависимости от того, что записывается — прием или передача.

чается иностранному радиолюбителю, то все графы ее заполняются латинскими буквами.

Графы QSL-карточки заполняются по данным, записанным в аппаратном журнале, в следующем порядке: в графе «to Radio» проставляется позывной принятой станции (крупными латинскими

буквами), в следующей главе «Rcvг» («приемник») указывается тип приемника, например, O-V-1, I-V-1, 5-ламповый супер (5 valves super het) и т. д. В графе «Xter» указываются тип и мощность передатчика (при двухсторонней связи). Если передатчик двухкаскадный, первый каскад которого является задающим на самовозбуждении, а второй — 20-ваттным усилителем, то сокращенно это записывается «MO-PA 20». При передатчике, первый каскад которого — возбуждатель на кварце, второй и третий — удвоители, а четвертый — 70-ваттный усилитель, в графе проставляется «CO—FD—FD—PA 70». Если QSL заполняет «URS», эта графа прочеркивается. Далее идет «иг sigs RST» («Ваши сигналы по RST»), где проставляется трехзначная цифра, соответствующая условиям приема по системе RST. После «On» указывается дата приема, после «19» — год, после «at» проставляется четырехзначная цифра, соответствующая времени приема по гринвичскому среднему времени (GMT), — оно отстает от московского на 3 часа.

В «Remarks» («примечания») кодовыми обозначениями указываются особенности приема (или QSO); например, при наличии федингов указывается QSB, при сильных помехах — yu QRM и т. д. Здесь же пишется обычно несколько приветственных слов, например „Vu tnx fr QSO hpe suagn“ («Большое спасибо за связь, надеюсь встретиться с Вами в эфире снова») или «gld to gnt uob» («Рад послать Вам сообщение, приятель»). Погода, которая была во время приема, указывается в этой же графе.

Графа «Op» («оператор») заполняется подписью любителя, графа «QSL№» — номером отсылаемой квитанции, графа «QSO№» — номером двухсторонней связи. В графе QRA проставляется название города (или населенного пункта, области, района), где живет любитель, отсылающий QSL. Прочие надписи на QSL-карточке означают: «Best 73 esdx!» — «Привет и лучшие пожелания дальних связей!», «pse QSL via QSL bureux USSR Moscow» — «Пожалуйста, пришлите ответную квитанцию через QSL-бюро СССР в Москве». Здесь следует добавить: «post box № 88» (почтовый ящик № 88), как адрес QSL-бюро.

Получение QSL особенно важно для любителей «U», так как этим официально подтверждается слышимость сигналов передатчика в различных пунктах.

Любитель, имеющий передатчик, получив квитанцию от «URS», обязан ему ответить (хотя он его и не слышал), отослав свою карточку с указанием данных передатчика.

Многие любители развешивают полученные QSL-карточки на стенах около своей станции.

Бланки типовых QSL-карточек можно получить в местных радиоклубах Осоевнахима. Через эти же клубы производится и отсылка заполненных QSL как советским любителям, так и за границу.

Блокнот коротковолновика

В августе в эфире появился первый после войны советский любительский радиотелефон. С хорошей громкостью и прекрасной модуляцией в эфире зазвучали слова: «Внимание, говорит Свердловск, радиостанция UA9CB, вызываю радиолюбителей Советского Союза». В часы хорошего прохождения волн 20-метрового диапазона радиотелефонные передачи UA9CB (т. Ченцова) принимаются даже на обычные вещательные приемники. Передаваемая т. Ченцовым грамзапись привлекает внимание советских любителей-коротковолновиков своим отличным звучанием и четкостью.

* * *

В эфире часто появляются позывные, не отмеченные ни в одном списке распределения позывных по странам. Часто при QSO с такими радиолюбителями на запрос о координатах приходит ответ: «в открытом море, иду из Африки в Бомбей» (пароход BIZD), или «плыву близ берегов Индии» (пароход MLYS), или «иду из Явы в Лондон, прохожу остров Альборан» (AX5QC).

* * *

В 20-метровом диапазоне связь на расстоянии 300—700 км обычно невозможна, так как эти расстояния находятся в мертвой зоне. Однако бывают дни, когда аномальное состояние ионосферы позволяет установить связь внутри мертвой зоны. В один из таких дней на 20-метровом диапазоне удалось установить связь Москва—Ленинград (UA3AW — UA1AA).

* * *

В столице Эфиопии, городе Аддис-Абеба, регулярно работает коротковолновик ET3Y. Его сигналы часто можно слышать вечерами на частоте около 14 100 kHz. В Москве его слышно с громкостью R-5—R-7.

* * *

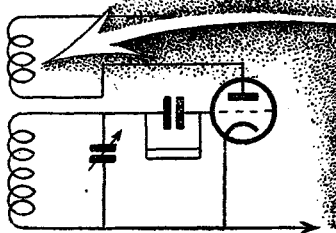
Великая победа Советского Союза в Отечественной войне подняла авторитет советских коротковолновиков среди иностранных радиолюбителей и пробудила большой интерес ко всему советскому. Очень часто во время связи в текст стандартного QSO вдруг влетает русское слово или фраза. Чехи, поляки, югославы встречают в эфире советских коротковолновиков словами приветов; нередко приходится слышать от них «здравствуй, друг», «спасибо, брат», «привет, друже». Но не только славяне, а и другие народы стали во время QSO употреблять русские слова; так например, G8AB начинают связь словами «dobru den», G5RF «gd towarich».

UA3AW

Как включить катушку обратной связи

Каждому радиолюбителю нужно уметь правильно включать концы катушки обратной связи. Это намного облегчает налаживание приемников.

На рис. 1 изображена схема простейшего гетеродина или регенеративного приемника, в котором величина обратной связи регулируется передвижением катушек. На рисунке показано, как включаются концы катушек при том условии, что обе катушки намотаны в одну сторону, т. е. витки катушки обратной связи L_o являются как бы продолжением витков контурной катушки L_k . Если эти катушки намотаны в разные стороны, то включение концов одной из катушек (безразлично какой) должно быть обратным, т. е. или конец a катушки L_o должен быть присоединен к аноду лампы, а конец b к $+A$, или же конец z катушки L_k должен быть присоединен к сетке лампы, а конец a к $-A$.



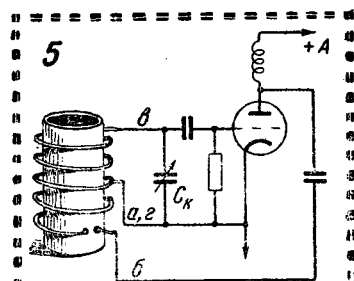
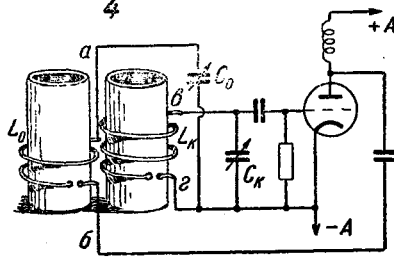
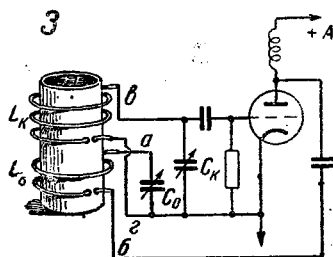
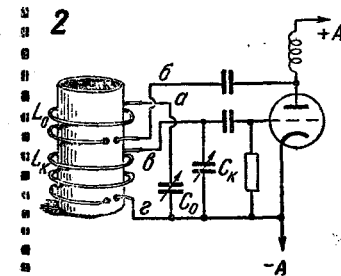
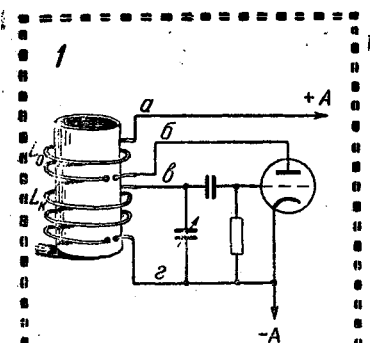
На рис. 2 приведена схема с регулировкой обратной связи переменным конденсатором C_o . Как видно из этой схемы, присоединение концов катушек в этом случае остается таким же, как и в предыдущем. Разница в присоединении точки a — в первом случае к $+A$, а во втором через конденсатор C_o к $-A$, лишь кажущаяся, так как в обоих случаях точка a присоединяется в конечном счете к катоду лампы непосредственно или через источник анодного питания. Конденсатор C_o в схеме рис. 2 может быть присоединен к $+A$, но это неудобно, потому что конденсатор находился бы под высоким напряжением и его пришлось бы изолировать от шасси и, кроме того, приближение руки к этому конденсатору сказывалось бы на величине обратной связи.

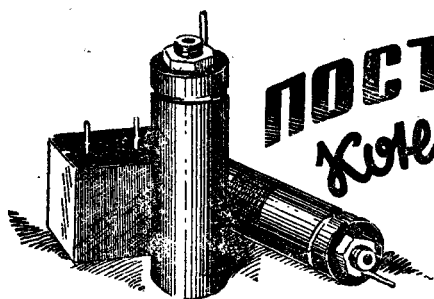
На рис. 3 приведена такая же схема, что и на рис. 2, но катушка обратной связи находится на каркасе по другую сторону контурной катушки. Способ присоединения концов при такой перестановке катушек не изменяется.

На схеме рис. 4 катушка L_o находится рядом с катушкой L_k . И в этом случае порядок включения концов обеих катушек остается таким же, как на рис. 1, 2 и 3. Катушка L_o как бы снята с каркаса и помещена около катушки L_k . Не изменится включение концов и в том случае, если катушку L_o поместить внутрь катушки L_k .

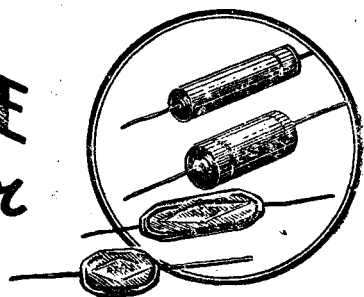
Наконец, на рис. 5 приведена схема, в которой катушки L_o и L_k соединены в одну катушку с отводом. Способ присоединения концов и здесь остается прежним.

Руководствуясь этими рисунками, можно в любых случаях правильно включить концы контурной катушки и катушки обратной связи, помня то, что было сказано относительно схемы рис. 1: если катушки намотаны не в одну сторону, то включение концов одной из них должно быть обратным тому, какое показано на рисунках.

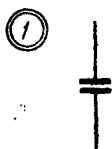




ПОСТОЯННЫЕ конденсаторы



А. П. Горшков.

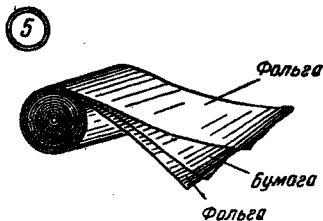
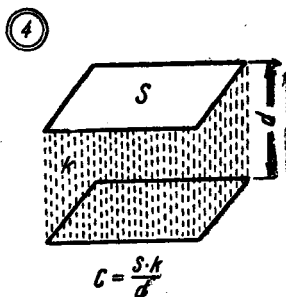


2

$$C_{\text{фарад}} = \frac{Q_{\text{кулон}}}{U_{\text{вольт}}}$$

3

$$1 \text{ фарада} = \frac{1 \text{ кулон}}{1 \text{ вольт}}$$



Конденсаторы являются чрезвычайно важными деталями в радиоприемнике. Достаточно сказать, что в современном приемнике они составляют около половины всех деталей.

Конденсаторы бывают трех видов — постоянные, переменные и полупеременные. В этой статье мы рассмотрим постоянные конденсаторы.

Символическое изображение постоянного конденсатора, применяющееся на всех схемах, показано на рис. 1. Как видно из этого рисунка, конденсатор изображается в виде двух параллельно расположенных черточек. Такое изображение постоянного конденсатора хорошо символизирует его устройство. Простейший постоянный конденсатор состоит из двух металлических пластин, расположенных параллельно на некотором расстоянии одна от другой.

Основной величиной, характеризующей конденсаторы, является емкость. Емкостью конденсатора определяется его способность накапливать электрические заряды. Единицей емкости условились считать емкость такого конденсатора, на обкладках которого при приложении напряжения в 1 вольт накапливается один кулон электричества (см. формулу, приведенную на рис. 2 и 3). Эта единица емкости получила название фарады в честь знаменитого английского физика Майкла Фарадея.

Фарада — величина очень большая. В технике приходится иметь дело с гораздо меньшими величинами емкости. Поэтому для удобства была введена единица в миллион раз меньше фарады — микрофарада и в миллион раз меньше микрофарады — пикофарада. Микрофарада иногда называется пикофарадой. Кроме того, в физике и в технике иногда применяется другая единица емкости — сантиметр, равный 1,11 микрофарады (1 микрофарада равна 0,9 сантиметра). Так как величины микрофарады (пикофарады) и сантиметра очень близки, то на практике без особой погрешности можно считать их равными. Фарада обозначается знаком F (по-русски ф), микрофарада — μF (мкф), микрофарада — $\mu\mu F$ (мкмкф), пикофарада — pF (пф), сантиметр — см (см).

Соотношения между этими единицами такие:

$$\begin{aligned} 1F &= 10^6 \mu F \quad 10^{12} \mu\mu F \quad (pF) = 9 \cdot 10^{11} \text{ см}, \\ 1\mu F \quad 10^{-6} F &= 10^6 \mu\mu F \quad (pF) = 9 \cdot 10^5 \text{ см}, \\ 1\mu\mu F \quad (pF) &= 10^{-12} F = 10^{-6} \mu F = 0,9 \text{ см} \\ 1 \text{ см} &= 1,11 \mu\mu F \quad (pF). \end{aligned}$$

На схемах и чертежах конденсаторы обозначаются латинской буквой C. В последнее время во избежание загромождения чертежей излишними обозначениями вроде $\mu\mu F$ и пр. применяются различные сокращения. Принятая в журнале «Радио» система обозначения величин емкостей на чертежах приведена в № 1 журнала на стр. 61 и в № 2 на стр. 64.

Для обозначения величин емкости конденсаторов за границей применяют цветной код, который был приведен в № 1 «Радио» на стр. 63. Конденсаторы, выпускаемые нашей промышленностью, чаще маркируются посредством надписей на корпусах.

Емкость конденсатора тем больше, чем больше площадь его обкладок S и чем меньше расстояние между обкладками d . Кроме того, величина емкости зависит от среды, находящейся между обкладками, — от ее диэлектрической проницаемости ϵ . Зависимость эта показана на рис. 4.

Чрезмерно уменьшать расстояние между пластинами конденсатора нельзя. При слишком малом расстоянии между обкладками конденсатора возможен пробой — искровой разряд. От толщины и материала диэлектрика зависит то наибольшее напряжение, которое конденсатор способен выдерживать, не пробиваясь.

Конденсаторы нельзя ставить в такие условия работы, когда на них подается напряжение, близкое к пробивному. Нормальным «рабочим» напряжением считается напряжение, которое в два-три раза меньше пробивного.

На конденсаторах в большинстве случаев указывается величина нормального рабочего напряжения. Иногда указывается также величина наибольшего напряжения, на которое конденсатор был испытан. Превышать это напряжение ни в коем случае нельзя, так как конденсатор может пробиться. Если на конденсаторе указано и рабочее напряжение и наибольшее напряжение, на которое он был испытан, то руководствоваться при применении конденсатора надо величиной рабочего напряжения.

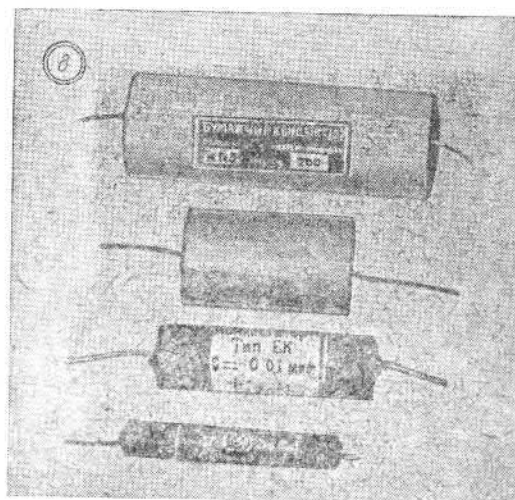
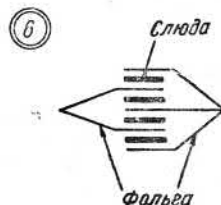
Так как толщину диэлектрика по указанным причинам нельзя сколько угодно уменьшать, то для увеличения емкости конденсаторов приходится увеличивать площадь их обкладок. Естественно, что пользование плоскими конденсаторами больших размеров было бы неудобным, поэтому практически конденсаторы делаются в виде лент металлической фольги, разделенных лентой изолятора (например, специальной бумаги). Такая лента свертывается рулоном (рис. 5), поэтому размеры конденсатора получаются небольшими.

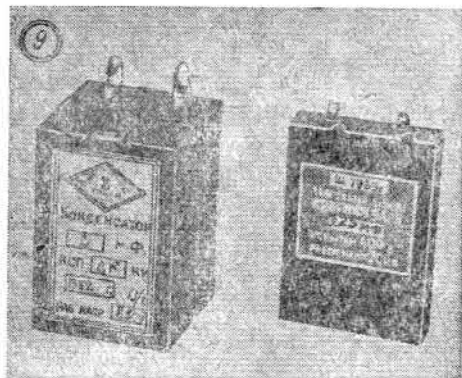
Слюдяные конденсаторы сравнительно небольшой емкости (до 10—12 тыс. μF) делают плоскими многослойными. Их устройство показано на рис. 6.

Наши современные постоянные конденсаторы небольших емкостей являются слюдяными. Такие конденсаторы разных типов показаны на рис. 7. На этом рисунке фигуры b и $г$ изображают конденсаторы самой малой емкости, примерно до 1 000 μF , фиг. $б$ и $д$ — конденсаторы емкостью в несколько тысяч μF , фиг. a — конденсатор емкостью в десятки тысяч μF . На фиг. e изображен слюдяной конденсатор старого типа.

На рис. 8 показаны различные бумажные конденсаторы. Такого рода конденсаторы делают емкостью примерно от нескольких тысяч μF до 0,05 μF . Некоторые из конденсаторов этого типа маркированы буквами БИК. Буквы БИК означают безиндукционный. В этих конденсаторах приняты меры к тому, чтобы свернутая рулоном лента не представляла собой самоиндукцию. Такие конденсаторы рекомендуются применять в коротковолновых схемах.

Следующая группа постоянных конденсаторов носит название бумажных «микрофарадных» конденсаторов. К этой группе относятся бумажные конденсаторы емкостью от 0,1 μF до 4—6 μF в металлических кожухах. Два таких конденсатора изображены на рис. 9. Слева показан конденсатор емкостью в 2 μF , справа — в 0,25 μF . Конденсаторы этого рода емкостью в несколько микрофарад были долгое время единственными конденсаторами, применявшимися в фильтрах





выпрямителей. В последние десять лет их начали вытеснять электролитические конденсаторы, отличающиеся большой емкостью при малых размерах и небольшом весе.

Электролитические конденсаторы показаны на рис. 10. Устройство этих конденсаторов иное, нежели всех других. В принципе эти конденсаторы представляют собой лист алюминиевой фольги, погруженный в специальный электролит, состоящий в основном из борной кислоты, раствора аммиака и глицерина. Фольга электролитическим способом покрывается тончайшим слоем непроводящего окисла. Этот слой и разделяет две «обкладки» конденсатора — фольгу и электролит. Вследствие малой толщины разделительного слоя электролитические конденсаторы имеют очень большую емкость на единицу поверхности пластины. Контакт с электролитом осуществляется в большинстве случаев через алюминиевый кожух конденсатора.

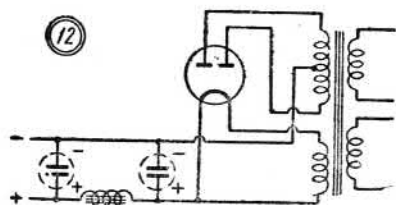
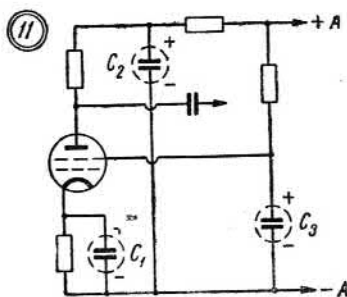
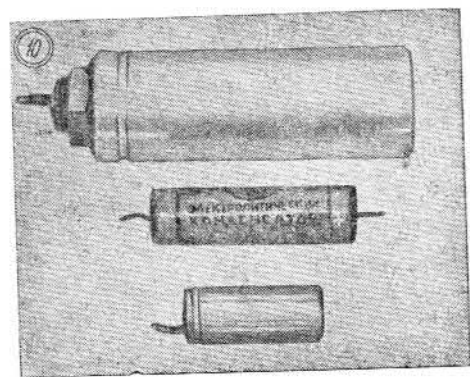
Электролитические конденсаторы полярны, так как пленка окисла на алюминии образуется и сохраняется лишь при соблюдении определенной полярности: плюс должен быть соединен с алюминиевой пластиной, а минус — с электролитом. У электролитиков (так сокращенно называют электролитические конденсаторы), заключенных в алюминиевые кожухи (рис. 10, верхняя фигура), минусом всегда является корпус, поэтому полярность не указывается. Если кожух не алюминиевый, то на конденсаторе указывается полярность его включения. Такой конденсатор изображен в средней части рис. 10. Полярность включения электролитических конденсаторов должна обязательно соблюдаться, неправильно включенный электролитик приходит в негодность.

Полярность электролитических конденсаторов ограничивает круг их применения. Электролитики можно применять только в тех цепях, где действует только постоянное напряжение или постоянное и переменное при условии, что постоянное напряжение значительно больше переменного. Практически электролитики находят применение в фильтрах выпрямителей и для блокировки сопротивлений смещения. Это их основные области применения. Изредка электролитики применяются для блокировки цепей экранированных сеток и развязывающих анодных сопротивлений. Полярность включения электролитиков во всех этих случаях показана на рис. 11 и 12. На этих рисунках приведено распространенное символическое изображение электролитиков — обычный знак конденсатора в пунктирном кружке.

Разделительную пленку в электролитике можно сделать очень тонкой. При этом емкость конденсатора возрастает весьма значительно, но зато уменьшается пробивное напряжение. Для блокировки сопротивлений смещения выпускаются такие специальные «низковольтные электролитики», обладающие большой емкостью при малых размерах и малых рабочих напряжениях. Обычно их емкость достигает $25-50 \mu F$ при рабочих напряжениях не больше 25 В. Низковольтные электролитики в большинстве случаев выпускаются в бумажных кожухах (рис. 10, в середине), но иногда их заключают и в алюминиевые стаканчики (рис. 10, внизу).

Все электролитики надо применять в соответствии с их рабочим напряжением, которое указывается на кожухах. В цепях экранированных сеток и в анодных развязывающих цепях (рис. 11, C_2 и C_3) не следует применять электролитики с напряжением меньше 250 В, а в фильтрах выпрямителей (рис. 12) — с рабочим напряжением меньше 400 В.

Электролитические конденсаторы обладают еще одной особенностью по сравнению с бумажными (или слюдяными) — они ведут себя не одинаково по отношению к различным частотам. Для низких частот они представляют собой чистую емкость, но по мере увеличения частоты емкость конденсато-



ра как бы уменьшается и конденсатор все в большей степени ведет себя как омическое сопротивление. Для очень высоких радиочастот электролитики во многих случаях уже нельзя рассматривать как емкости, их приходится считать сопротивлениями. Эта особенность электролитических конденсаторов часто приводит в приемниках к паразитным связям, нарушающим стабильную работу. Поэтому параллельно электролитическим конденсаторам довольно часто присоединяют бумажные конденсаторы сравнительно небольшой емкости (например, $0,1 \mu F$), как это показано на рис. 13. Эти дополнительные конденсаторы играют очень малую роль при постоянном напряжении или при низких частотах. Но при высоких частотах они шунтируют электролитик, емкость которого на этих частотах резко уменьшается.

Обращать внимание на допустимое рабочее напряжение надо не только в отношении электролитических конденсаторов, но и в отношении всех других. На бумажных конденсаторах, в особенности на микрофарадных и вообще на конденсаторах большой емкости, обычно указываются величины рабочего напряжения. На конденсаторах малой емкости величины рабочего напряжения часто не бывают указаны. Эти конденсаторы не рекомендуется включать на напряжения, превышающие $300 V$. Если в цепи возможно большее напряжение, то следует применять конденсаторы, на которых указана величина рабочего напряжения, соответствующая нужной.

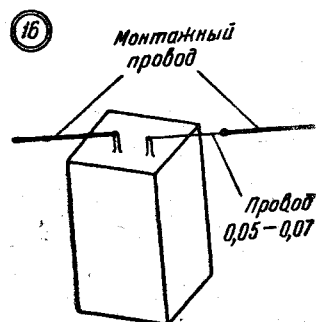
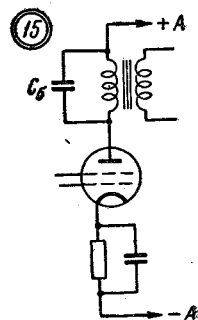
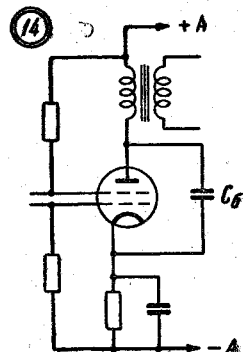
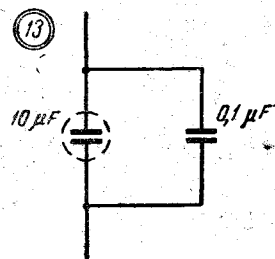
При выборе пригодного для данного места схемы конденсатора следует учитывать, что в некоторых случаях пиковые напряжения могут быть значительно выше средних рабочих напряжений. Например, конденсаторы фильтра выпрямителя при холостой работе выпрямителя могут оказаться под напряжением, раза в полтора превышающим расчетное. Большие пики напряжения бывают в анодных цепях оконечных ламп. Блокировочные конденсаторы в этих цепях (конденсатор C_b на рис. 14) должны быть рассчитаны на напряжение, значительно превышающее анодное напряжение оконечной лампы. Это обстоятельство обычно не учитывается и в результате блокировочные конденсаторы в анодных цепях оконечных ламп часто пробиваются. Если способность блокировочного конденсатора выдерживать высокие напряжения вызывает сомнения, то лучше включить его не между анодом и катодом, а параллельно первичной обмотке выходного трансформатора (рис. 15).

Во всех случаях, когда качество конденсатора внушает сомнения, надо присоединять конденсатор через небольшой (в 2—3 см) кусочек провода диаметром $0,05$ — $0,07$, как это показано на рис. 16. Этот кусочек тонкого провода будет играть роль предохранителя. Если конденсатор пробьется, то тонкий проводничок перегорит и разорвет цепь, чем предотвратит возможную аварию.

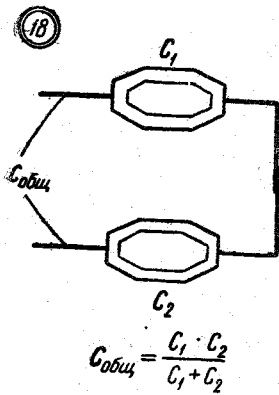
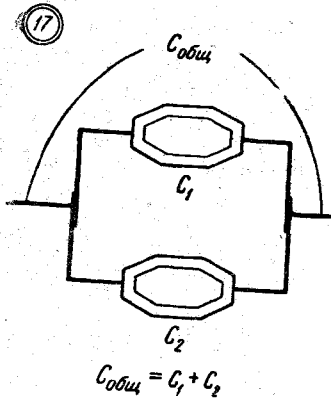
При подборе конденсаторов для приемника может случиться, что конденсаторов некоторых емкостей не окажется и для получения нужной емкости придется соединять два или три конденсатора. В этом случае надо иметь в виду следующее.

При параллельном соединении конденсаторов их емкости складываются, как это иллюстрирует рис. 17. Значит, если соединить параллельно конденсаторы емкостью в $1\,000 \mu F$ и $5\,000 \mu F$, их общая емкость будет равна $6\,000 \mu F$.

При последовательном соединении двух конденсаторов их общая емкость будет меньше емкости любого из соединенных конденсаторов. Величина общей емкости в таких случаях определяется по формуле, приведенной на рис. 18. Например, если соединить последовательно два конденсатора емкостью в 100 и $200 \mu F$, то их общая емкость будет равна примерно $65 \mu F$. Формула для подсчета суммарной вели-

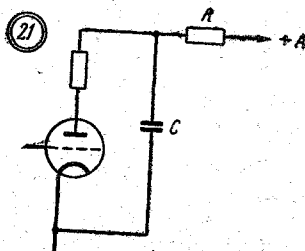
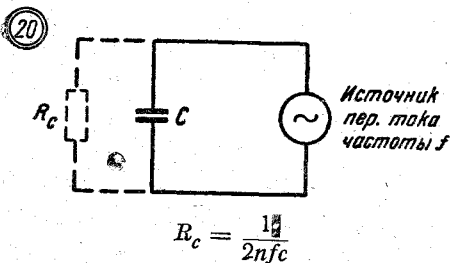


чины емкости любого количества последовательно соединенных конденсаторов приведена на рис. 19.



19

$$\frac{1}{C_{общ}} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \frac{1}{C_3} \dots$$



Конденсаторы представляют собой металлические обкладки, разделенные слоем изолятора, они не пропускают электрический ток, так как этому препятствует изолятор. Но практически можно считать, что конденсаторы не пропускают через себя только постоянный ток. Если включить конденсатор в цепь переменного тока, то конденсатор будет все время перезаряжаться с частотой переменного тока. В цепи будет протекать ток заряда и разряда конденсатора и общая картина будет такая, как если бы ток проходил через конденсатор. Величина этого тока зависит от емкости конденсатора и от частоты тока. Чем больше емкость и чем выше частота, тем сильнее будет ток. Таким образом можно представить себе, что конденсатор оказывает прохождению тока некоторое сопротивление R_c , которое тем меньше, чем больше емкость конденсатора и чем выше частота тока. Это сопротивление можно высчитать по формуле, приведенной на рис. 20. В этой формуле емкость C должна быть выражена в фарадах, частота f — в периодах в секунду, величина равна 3,14. Сопротивление R_c получится в омах. Если, например, емкость конденсатора равна $1 \mu F = 1 \cdot 10^{-6} F$, а частота равна 1000 пер/сек., то емкостное сопротивление такого конденсатора будет:

$$R_c = \frac{1}{2,3,14 \cdot 1000 \cdot 10^{-6}} = \frac{1000000}{2,3 \cdot 14 \cdot 1000} \approx 160 \Omega.$$

Для частоты 10 000 пер/сек. сопротивление этого конденсатора будет уже не 160 Ω , а только 16 Ω , а для частоты 100 000 пер/сек. — всего 1,6 Ω . При расчетах приемников довольно часто приходится определять величину емкостного сопротивления конденсатора. Например, при расчете развязывающих цепей надо, чтобы емкостное сопротивление конденсатора C (рис. 21) было по крайней мере в 10 раз меньше величины развязывающего сопротивления R при самой низкой частоте, какая возможна в данной цепи. Следовательно, если в данной цепи возможна частота в 50 пер/сек., а сопротивление R равно 10 000 Ω , то емкостное сопротивление конденсатора C должно быть не больше 1 000 Ω при частоте 50 пер/сек. По формуле рис. 20 легко определить, что емкость конденсатора C в этом случае должна быть около 4 μF (сопротивление конденсатора в 4 μF при частоте 50 пер/сек. около 800 Ω).

Монтаж постоянных конденсаторов не имеет особенностей. При обращении с конденсаторами надо соблюдать те же правила предосторожности, что и в отношении сопротивлений (см. статью «Сопротивления» в № 6—7 «Радио»), например, выводные проводники нельзя сгибать у самого корпуса конденсатора (рис. 22), так как они могут отломиться и конденсатор будет испорчен. Электролитические конденсаторы, снабженные гайками для крепления, можно устанавливать вниз выводом. Те же электролитики (высоковольтные), у которых крепежных гаек нет, надо монтировать в вертикальном положении выводом плюса вверх, как показано на рис. 23. Низковольтные электролитики (рис. 10 в середине) можно монтировать в любых положениях. Микрофарадные бумажные конденсаторы (рис. 9) и круглые цилиндрические конденсаторы (рис. 8) не следует монтировать в непосредственной близости от сильно нагревающихся деталей (кенонов, оконечных ламп, силовых трансформаторов), так как эти конденсаторы залиты парафином, который при сильном нагревании может расплавиться и вытечь.

По внешнему виду конденсаторов нельзя определить их исправность, поэтому при отборе конденсаторов для приемника их надо испытывать.

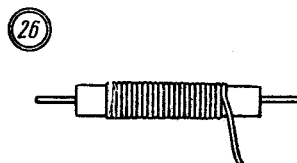
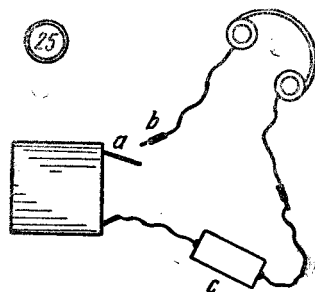
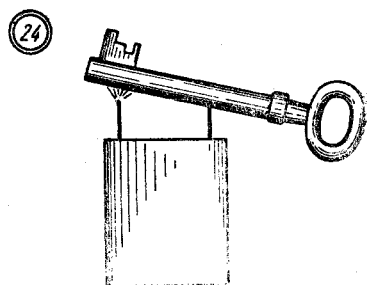
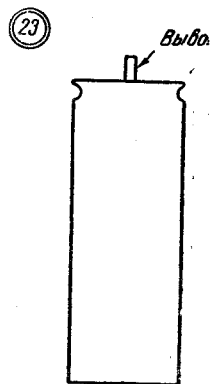
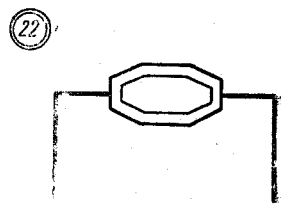
Микрофарадные бумажные конденсаторы часто испытывают на искру. Конденсатор заряжают от осветительной сети или от батареи в 60—120 В и затем замыкают выводы конденсатора любым металлическим предметом. Если конденсатор держит заряд, то в момент замыкания «проскочит» с сильным треском искра (рис. 24). Такой способ испытания допустим при одном условии, что заряд конденсатора от сети будет производиться через тонкий проводничок, например, через проводничок диаметром 0,05—0,06 мм. Если конденсатор короткозамкнут, то проводничок перегорит.

Лучше, однако, производить испытание конденсаторов при помощи батарейки и телефонных трубок. Таким способом можно испытывать конденсаторы любых емкостей. Способ этот иллюстрирует рис. 25. Составляется цепь из батарейки от карманного фонаря (или одного любого типа гальванического элемента или аккумулятора), испытываемого конденсатора и телефонных трубок. У этой цепи остаются два свободных конца — один полюс батарейки и один конец шнура трубок, что соответствует точкам *a* и *b* на рис. 25. Если эти точки начать периодически замыкать и размыкать (с интервалами в 1—2 секунды), то при первом же замыкании конденсатор зарядится и в телефоне при этом послышится щелчок. Если конденсатор исправен, то при повторных замыканиях точек *a* и *b* щелчков не будет слышно, так как конденсатор не успеет разрядиться. Когда же конденсатор неисправен — имеет большую утечку, то при каждом новом замыкании точек *a* и *b* в телефоне будет слышаться щелчок. Такой конденсатор не годен. При обрыве в конденсаторе щелчков совсем не будет слышно.

Электролитические конденсаторы лучше всего проверять при помощи омметров при различной полярности присоединения электролитиков. Исправный электролитик должен иметь сопротивление не меньше 100 000 Ω .

Наибольшие затруднения встречаются при подборе конденсаторов совсем малой емкости — в несколько микромикрофард. Подобный конденсатор нетрудно сделать самому, как это показано на рис. 26. Берут кусок монтажного провода длиной около 30 мм, обматывают слоем бумаги толщиной около миллиметра и затем поверх бумаги обертывают его одним слоем провода 0,3—0,5. Монтажный провод явится одной обкладкой конденсатора, а верхний проводник — другой обкладкой. При длине верхней намотки в 10 мм получается емкость около 5—7 μpF .

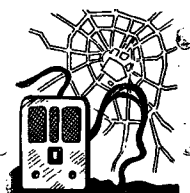
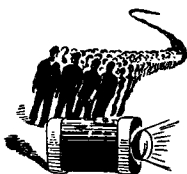
Перечисленные выше типы постоянных конденсаторов охватывают все те конденсаторы, с которыми нашим радиолюбителям практически приходится иметь дело. В настоящее время существуют постоянные конденсаторы и некоторых других типов, например, керамические. Но такие конденсаторы у нас еще не получили распространения и их особые свойства не представляют для радиолюбителей практического интереса.



Занимательная

А знаете ли вы, что

...средняя звуковая мощность человеческой речи чрезвычайно мала, она равна всего 10 микроваттам, т. е. 10 миллионным долям ватта, что соответствует давлению около 0,85 бара на расстоянии 30 см. Звуковая мощность семидесяти тысяч человек, одновременно говорящих с нормальной разговорной громкостью, едва достаточна для питания одной маленькой лампочки от карманного фонарика.



А для того чтобы получить мощность, достаточную для питания одного приемника СИ-235, пришлось бы заставить одновременно разговаривать все население огромной Москвы с ее четырьмя миллионами жителей.

Конечно, сам человек, его мускулы могут развить гораздо большую мощность, но и она все же не так велика. Нормально человек при сравнительно длительной работе способен развить мощность



около одной десятой лошадиной силы, т. е. около 75 ватт. Значит, мощность одного человека едва достаточна для питания среднего приемника вроде 6Н-1. А чтобы питать радиолу при проигрывании грампластинок, нужна уже работа двух человек.



...хотя мы и привыкли характеризовать звуковые колебания частотой, т. е. числом колебаний в секунду, тем не менее звуковые колебания так же, как и радиоволны, можно характеризовать длиной волны. Интересно, каким длинам волн соответствуют различные звуки?

Определить длину волны звуковых колебаний нетрудно. Звук распространяется в воздухе со скоростью 340 м в секунду. Для вычисления длины звуковой волны мы можем воспользоваться той же формулой, что и для радиоволн. Пред-

положим, что мы желаем узнать длину волн в воздухе звуковых колебаний, частота которых равна 1 000 пер/сек. Значит, скорость C равна 340 м, частота f равна 1 000 пер/сек., отсюда длина волны λ будет равна:

$$\lambda = \frac{C}{f} = \frac{340}{1000} = 34 \text{ см.}$$

Как видим, длина волны равна всего 34 см. По «радиомасштабам» это очень короткая волна, относящаяся к группе дециметровых волн.

Велик ли получится диапазон частот, «перекрываемый» нашим ухом, если для определения этого «перекрытия» применить привычные нам «радиомасштабы»?

Этот диапазон очень велик. Ухо слышит частоты от 16 до 16 000 пер/сек. Радиоприемник с таким же перекрытием по частоте охватил бы диапазон волн от 2 000 м до 2 м, т. е. охватил бы длинные, средние, промежуточные, короткие и ультракороткие волны. Приемников, которые перекрывали бы такой огромный диапазон без переключений, не существует.

...одним из самых низких звуков, которые воспринимает наше ухо, является гром. Его частота около 16 периодов в секунду, что соответствует длине волны в 20 м. Это предел; волны длиннее 20 м мы не слышим. Более длинные звуковые волны относятся уже к области инфразвуков.



Трудно определить какую-нибудь характерную длину волн звуков человеческого голоса, так как он охватывает довольно широкий диапазон. Но в среднем длина волны мужского голоса равна примерно 30 см, женского голоса — несколько короче.

Каков же самый «коротковолновый» предел нашего слуха?



учеба



2 см.



Наивысшая слышимая нами частота равна примерно 16 000 пер/сек. (фактически высший и низший пределы у разных людей не одинаковы, мы берем средние величины). Это соответствует длине волны около 2 см. Это длина волны комариного писка. Более короткие звуковые волны относятся к области ультразвуков.

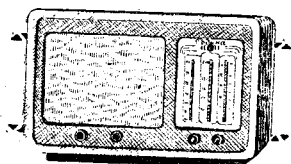
* * *

...наши слуховые нервы исключительно чувствительны. Когда достигают уха звуковые волны, по интенсивности соответствующие порогу слышимости, то барабанная перепонка колеблется с амплитудой, равной одной десятиллионной миллиметра, т. е. в несколько тысяч раз короче длины волны света. Столь ничтожные амплитуды уже воспринимаются нашими нервами.

0,000 0001 мм.



* * *



Ответы на вопросы, помещенные в разделе «Занимательная учеба», будут помещены в № 3 журнала за 1947 год.

почему так называется?



Название «пуш-пулл» происходит от двух английских слов: push — толкать и pull — тянуть. Таким образом, «пуш-пулл» можно перевести, как «толкай-тяни», что по смыслу соответствует принципу работы пушпульного каскада.

В других языках, помимо названия «пушпульный усилитель», приняты и другие соответствующие по смыслу нашим понятиям «двухтактный» и «симметричный», например, *amplificateur symétrique* — по-французски и *Gegentaktsverstärker* — по-немецки.



Drive по-английски означает приводить в движение, водить.

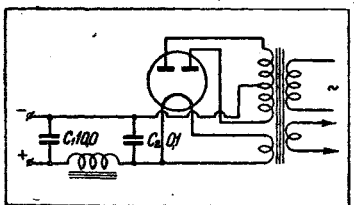
Driver — приводящий в движение, водитель. Так был назван каскад, специально предназначенный для возбуждения мощного оконечного двухтактного каскада, работающего в режиме с токами сетки.



Термин «инвертер», которым назван каскад, служащий для поворота фазы в двухтактном усилителе, происходит от английского глагола *invert*, что значит переворачивать. Корень этого слова заимствован из латинского языка.

Попробуйте ответить

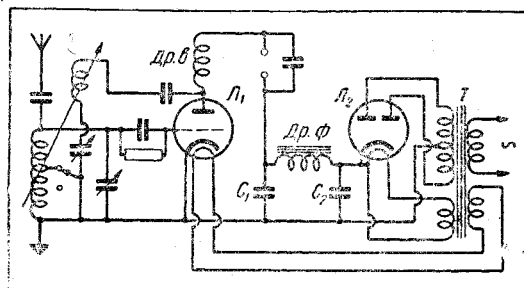
Радиолюбитель построил выпрямитель, схема которого приведена на рисунке. У него были подобраны все детали, кроме одной — входного конденсатора фильтра. На место этого конденсатора, на рисунке обозначенного буквой C_2 , ра-



диолубитель решил временно включить имевшийся у него конденсатор небольшой емкости — в 0,1 микрофарды. Испытания показали, что выпрямитель работал плохо.

Как вы думаете, какой недостаток в работе выпрямителя обнаружил радиолюбитель?

По приведенной на рисунке схеме был собран одноламповый приемник с полным питанием от сети переменного тока. Приемник в общем работал нормально, его чувствительность, избирательность и громкость были удовлетворительны, но



приему дальних станций мешал фон переменного тока. Дроссель и конденсаторы фильтра выпрямителя обладали данными, вполне достаточными для сглаживания пульсации выпрямленного тока.

Чем же объясняется наличие фона переменного тока?

Как известно, по закону Ома сопротивление цепи равно отношению действующего в цепи напряжения к силе тока, то-есть:

$$R = \frac{U}{I},$$

где U — напряжение в вольтах, I — сила тока в амперах, R — сопротивление в омах.

Посмотрим на таблицу с данными наших ламп, помещенную на стр. 43 № 1 журнала «Радио». Возьмем, например, лампу УО-104. В таблице

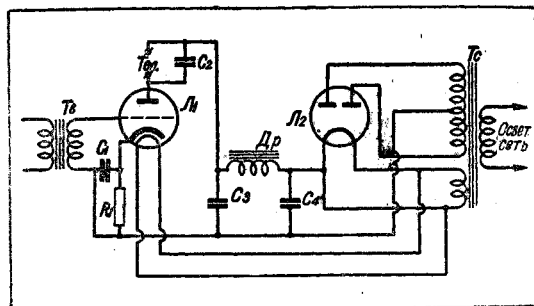
указано, что при анодном напряжении 240 В анодный ток этой лампы равен 40 мА (0,04 А). Следовательно, по закону Ома сопротивление лампы будет равно:

$$\frac{240}{0,04} = 6000 \text{ } \Omega.$$

Между тем, в этой же таблице указывается, что внутреннее сопротивление лампы УО-104 равно 1250 Ω .

Чем объясняется это несоответствие?

У силовых трансформаторов всегда делают две низковольтные обмотки — обмотку накала кенотрона и обмотку накала ламп. Но нужны ли обязательно две отдельные обмотки? На приведенном рисунке изображена схема одного усилительного каскада и одного выпрямительного, в которой накал обеих ламп питается от одной низковольтной обмотки силового трансформатора. Если величи-

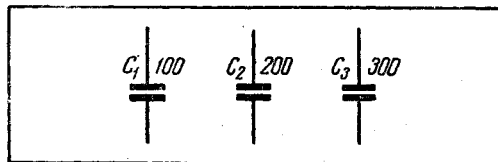


ны напряжения накала усилительной и выпрямительной ламп не одинаковы, то последовательно с нитью накала лампы, потребляющей меньшее напряжение накала, можно включить гасящее сопротивление.

Почему не применяются такие схемы?

Попробуй решить

Даны три конденсатора емкостью в 100, 200 и 300 микрофарад. Сколько различных емко-



стей можно получить путем любых сочетаний и комбинирования этих трех конденсаторов?

ТЕХНИЧЕСКАЯ КОНСУЛЬТАЦИЯ



Тов. ДАРОВ В. А. (Ленинград) спрашивает:

Какой динамик лучше приобрести — с подмагничиванием или с постоянным магнитом? Каковы сравнительные преимущества того и другого?

Ответ. Динамики с постоянным магнитом и с подмагничиванием нельзя рассматривать и оценивать вне зависимости от того, для какой цели они предназначаются. Промышленность изготавливает динамики с подмагничиванием и с постоянными магнитами примерно одинакового качества, поэтому выбор динамика зависит только от его назначения. Например, для трансляционных точек, для батарейных приемников надо применять динамики с постоянным магнитом. Эти же динамики рекомендуется применять в приемниках с универсальным питанием.

В приемниках, предназначенных для питания от сети переменного тока, как правило, применяются динамики с подмагничиванием. В этом случае обмотка возбуждения динамика используется в качестве фильтрового дросселя.

Тов. КОРОЛЕВ Н. И. (г. Тула) спрашивает:

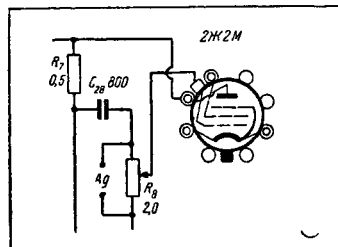
В таблице данных катушек приемника «Родина» (журнал «Радио» № 1, стр. 34) указан такой провод: ПЭШО 10×0,07. Как расшифровывается это обозначение?

Ответ. Провод, о котором вы спрашиваете, является многожильным проводом типа «литцендрат». ПЭШО означает: провод эмалированный, шелковая одинарная изоляция. Цифры означают: 10 жил диаметром 0,07 мм каждая. Провод типа «литцендрат» отличается от многожильного шнура или многожильного канатика тем, что все его жилы изолированы.

Тов. БЕЛОУСОВ П. Н. (с. Горки, Московская область) спрашивает:

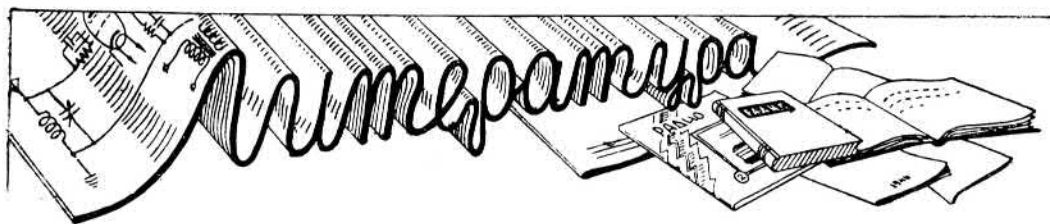
Почему в приемнике «Родина», описание которого было помещено в № 1 журнала «Радио», нет гнезд для включения граммафонного адаптера?

Ответ. Батарейные приемники обладают малой выходной мощностью. В частности, батарейный приемник «Родина» развивает на выходе мощность всего около 0,2 ватта. При такой небольшой выходной мощности батарейный приемник не может обеспечить лучшего качества воспроизведения граммафонных пластинок, чем нормальный современный граммафон. В то же время проигрывание пластинок при помощи приемника стоит гораздо дороже, так как при этом расходуются батареи.



Иначе обстоит дело, когда приемник питается от сети. Сетевой приемник воспроизводит пластинки лучше, чем граммафон, и, кроме того, проигрывание упрощается, так как отпадает необходимость завода пружинного механизма, а лучшие образцы радиол даже сами производят смену пластинок.

Поэтому использование такого приемника, как «Родина», для проигрывания граммафонных пластинок может быть оправдано только в том случае, если этот приемник применяется в качестве маленького трансляционного узла и питает несколько вынесенных громкоговорителей. Присоединять адаптер надо параллельно сопротивлению регулятора громкости R_8 , как это показано на рисунке, на котором изображена часть схемы детекторного каскада.



ЩУКИН Б. К. Основы техники телеуправления. Государственное энергетическое издательство Москва—Ленинград, 1945 г. Стр. 404. Тираж 8 000 экз. Цена 20 рублей.

В книге подробно рассмотрены различные системы телемеханического управления. Описаны главные элементы устройств телеуправления — электрические реле и распределители (автоматические переключатели). Значительное внимание уделено изложению теории селекции, составляющей основу техники телеуправления а также анализу релейных схем. Заключительная глава книги посвящена вопросам проектирования и монтажа устройств телеуправления.

Книга Б. К. Щукина является учебником для студентов высших технических учебных заведений, специализирующихся в области автоматики и телемеханики. В то же время она может служить пособием для подготовленных радиолюбителей, интересующихся телемеханикой.

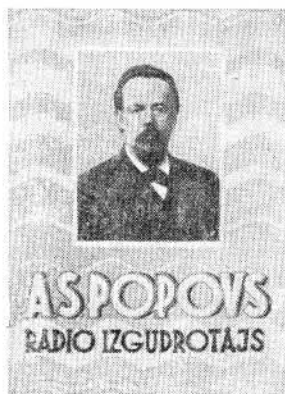
«ЭЛЕКТРИЧЕСТВО». Ежемесячный научно-технический журнал, орган Академии наук СССР, Министерства электростанций СССР и Министерства электропромышленности СССР. Москва, Госэнергоиздат. Тираж 15 000. Цена 8 руб. Основан в 1880 году Русским техническим обществом.

В № 8 (августовском) журнала «Электричество» среди материала, представляющего интерес для научных работников и инженеров, помещена статья кандидата технических наук В. Т. Ренне «Современное конденсаторостроение», которую можно рекомендовать прочесть радиолюбителям. В статье приведены довольно подробные сведения о различных типах современных конденсаторов постоянной емкости — керамических, газонаполненных, вакуумных, с жидким диэлектриком; серных и пр.

Статья В. Т. Ренне дает хорошее представление о современных тенденциях в конструировании постоянных конденсаторов.

Г. И. ГОЛОВИН. «А. С. Попов — изобретатель радио». Жизнь и деятельность (на латышском языке). Рига. Государственное латвийское издательство. 1946 г. Тираж 4 000. Цена 5 руб.

Это издание является переводом на латышский язык книги Г. И. Головина, вышедшей в издательстве в 1945 году.



В книге дано новое предисловие, специально написанное для латышского издания П. Н. Рыбкиным, а в конце её помещена заново написанная глава «Спустя 50 лет». В этой главе рассказано о том, как увековечена в нашей стране память А. С. Попова.

Редакционная коллегия: Н. А. Байкузов (отв. редактор), В. А. Бурлянд (зам. отв. редактора), Л. А. Гаухман, С. И. Задов, Г. А. Казаков, Э. Т. Кренкель, Н. Г. Мальков, Б. Н. Можжевелов, В. С. Смолин, Б. Ф. Трамм, В. И. Шашмур, В. А. Шаршавин.

Научно-технический редактор инж. К. И. Дроздов

Выпускающий П. М. Фомичев

Редиздат ЦС Союза Осоавиахим СССР

Г81648. Сдано в производство 16/XII 1946 г.

Формат бумаги 82×110¹/₁₆ д. л.

Зак. 2071

Подписано к печати 20/II 1947 г.

Объем 4¹/₄ п. л.

108 000 тип. знаков в 1 печ. л.

Цена 10 руб.

Тираж 20 000 экз.

Типография. Москва, ул. Ф. Энгельса, 46.

СОДЕРЖАНИЕ ЖУРНАЛА „РАДИО“ ЗА 1946 ГОД

(первая цифра обозначает номер журнала, вторая — страницу)

7 мая — День радио	1	1	За новый подъем радиолюбительства	8/9	1
Значок «Почетный радист»	1	1	среди школьников.	8/9	3
Лауреаты Сталинской премии	1	9	Будущие радисты — М. Липлавская.	8/9	5
Радио в Отечественной войне — И. Т. Пересыпкин	1	10	СQ de «АЭРО».	8/9	6
Радисты-герои — Ю. Н. Добряков	1	14	Беспризорные мастерские.	8/9	8
Шире развивать радиолулюбительское движение — П. П. Кобелев	1	17	Отвечаем на призыв ленинградцев	8/9	10
Что даст наша радиопромышленность в 1946 году — Б. Н. Можжевельов	1	20	Слет ленинградских радиолулюбителей.	8/9	11
На заре радиолулюбительства — Г. И. Головин	1	23	О приемнике «Ленинград» — Г. Головин.	8/9	11
В Центральном совете Союза Осоавиахим СССР	1	25	СХЕМЫ И КОНСТРУКЦИИ РАДИОЛЮБИТЕЛЬСКИХ ПРИЕМНИКОВ И ДЕТАЛЕЙ		
Четверть века назад — Ф. А. Лбов	1	48	Схемы детекторных приемников — Л. В. Кубаркин	1	58
За новые успехи советского радио — А. А. Пузин	2	1	Усилитель для патефона — Л. В. Кубаркин	2	32
Радиопромышленность в новой пятилетке — К. Н. Мещеряков	2	6	Простой детекторный — Лаборатория журнала «Радио»	2	58
В дни блокады Ленинграда — Д. А. Покровский	2	10	Радиоприемник ЮП-10 (конструкция Центрального дома пионеров) — Б. М. Сметанин	3	24
Письма на фронт — Г. А. Казаков.	2	12	Ампер-вольт-ом-метр — Л. А. Андреев.	3	31
Во Всесоюзном радиокомитете	2	13	Простой коротковолновый — Н. В. Тяпкин	3	42
Из истории радиосвязи — А. С. Дубнов	2	14	Три супера — Л. В. Кубаркин и Л. В. Троицкий	4/5	23
По Советскому Союзу	1	24	Батарейный одноламповый О-V-1 — Лаборатория журнала «Радио»	4/5	23
» » »	2	17	Принципиальная и монтажная схемы — И. И. Спижевский	4/5	45
» » »	3	14	Детали приемника О-V-1 — Л. Полевой	4/5	49
» » »	4/5	10	СИ-235 на металлических лампах — А. В. Новиков	8/9	27
День радио	2	16	Радиола — В. Г. Борисов.	8/9	31
Всесоюзный смотр радиолулюбительского творчества	3	1	Ламповый вольтметр — Б. Н. Хитров.	8/9	40
Радиофикация в новой сталинской пятилетке — И. А. Цинговатов	3	3	НАУЧНО-ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ И ОБЩЕТЕХНИЧЕСКИЕ СТАТЬИ		
Всесоюзное научно-техническое общество радиотехники и электросвязи им. А. С. Попова — А. Д. Фортуненко.	3	7	От грозоотметчика до радиолокатора — Б. А. Введенский	1	4
В Политехническом музее — В. Бурлянд	3	8	Радиолокация — А. И. Берг	1	26
Ленинградская конференция Всесоюзного научно-технического общества им. А. С. Попова	3	11	Вещание на ЧМ — И. С. Гоноровский.	1	31
Радиозавод на улице Стопани — Л. В.	3	12	Радио в астрономии — П. О. Чечик	2	19
Внимание демобилизованным радистам	4/5	1	Частотная и амплитудная модуляции — Я. И. Эфрусси	2	23
В Ленинграде готовятся к заочной радиовыставке — Г. И. Головин	4/5	3	Дециметровые и сантиметровые волны — А. И. Иоффе	2	28
Конструкторы дают обязательства.	4/5	4	Что такое клистрон — Я. И. Эфрусси	3	15
Как стать участником радиовыставки.	4/5	4	Автотрансформаторы — А. Т. Ярма	3	28
Памятка участнику радиовыставки	4/5	5	Научные проблемы современного радио — Н. Д. Палалекси	4/5	13
Выставка в Н-ской части — Л. В.	4/5	6	Звукозапись — В. Г. Корольков	6/7	13
Встреча с читателями	4/5	9	Фильтры для радиолы — И. Я. Брейдо	6/7	18
Первая антенна — Г. А. Кьяндский	4/5	12	Современные радиовещательные приемники — П. Н. Куксенко	6/7	28
Международное распределение радиоволн — А. Д. Фортуненко	4/5	16	Что такое магнетрон — А. И. Иоффе		
Над чем работать	6/7	1			
Летопись заочных радиовыставок	6/7	6			
Заочные радиовыставки — В. Бурлянд	6/7	6			
Обращение активистов-радиолулюбителей Ленинграда ко всем радиолулюбителям Советского Союза	6/7	10			

ФАБРИЧНАЯ РАДИОАППАРАТУРА И ДЕТАЛИ

Радиоприемник «Родина» — Е. Н. Геништа	1	32
Новые детали — Переменные конденсаторы типа 6Н-1. Измерительные приборы. Панельки для металлических ламп	2	60
Радиоприемник Т-689 — Л. Полевой.	3	19
Радиоприемник М-557 — Е. Л.	4/5	19
Супергетеродин «Ленинград» — М. А. Хантвергер, М. (М. Михайлов	6/7	21
Приемник «Рекорд» — В. М. Хахарев.	8/9	17
Фабричные селеновые выпрямители — И. Х. Геллер, П. Я. Яхно	8/9	23
Супергетеродин «Ленинград»	8/9	28
Схема супера на европейских лампах — Д. Полевой	8/9	36

ПРАКТИЧЕСКИЕ СОВЕТЫ КОНСТРУКТОРАМ. ЧИТАТЕЛЬ ПРЕДЛАГАЕТ. ОБМЕН ОПЫТОМ

(заметки по телевидению и коротким волнам смотрите в соответствующих разделах)

«Говорящий журнал»	2	22
Попробуй сделать. Негативная обратная связь	2	37
Релаксационный «Зуммер»	2	37
Улучшение качества звучания приемника.	2	62
Бескислотный цинковый флюс — Е. Д. Евневич	4/5	44
Читатель предлагает — Ю. Н. Рутковский — Восстановление пробитых электролитических конденсаторов	4/5	22
Канифольный флюс — Е. Д. Евневич	6/7	20
Предохранитель в цепи конденсаторов	6/7	43
Дополнительный громкоговоритель.	8/9	22
Как определить число витков	8/9	35
Пружинная отвертка	8/9	42
Пайка мелких деталей	8/9	39

ЭЛЕКТРОНИКА. РАДИОЛАМПЫ

Радиолампы — К. И. Дроздов.		
Классификация ламп отечественного производства. Сетевые лампы	1	39
Система обозначений наших ламп. Батарейные лампы. Специальные лампы.		
Замена наших ламп	2	37
Западноевропейские лампы. Система обозначений. Серии ламп. Обозначение типов радиоламп. Комбинированные лампы. Номенклатура ламп буквенных серий. Схемы цоколевки ламп серий Е-«11» и U-«11». Данные ламп «11»-й Е-серии. Данные ламп «11»-й серии (0,1 А). Данные кенотронов	3	61
Сетевые лампы буквенных серий. Лампы «11»-й Е-серии, лампы 11-й U-серии, лампы 21-й («ключевой») Е-серии, лампы 21-й («ключевой») U-серии, лампы «красной» Е-серии. Данные кенотронов	4/5	51
Что такое клистрон — Я. И. Эфрусси	3	15
Лампа 6ПЗ в передатчиках — С. С. Аршинов	3	48

Сетевые лампы буквенных серий. Лампы красной Е-серии. Данные ламп А-серии. Данные ламп В-серии. Данные ламп С-серии. Данные ламп «красной» Е-серии. Данные ламп U-серии. Данные кенотронов.	6/7	62
Новая преобразовательная лампа — В. В. Антонов	8/9	38

СПРАВОЧНЫЙ ОТДЕЛ.

Система обозначений величин емкости конденсаторов и омического сопротивления постоянных и переменных сопротивлений	1	61
Маркировка постоянных сопротивлений	1	62
Список радиовещательных станций союзного вещания	1	обл.
Диаметр, сечение и вес медных проводов	2	55
длина волны и частота	3	18
Расписание радиопередач из Москвы на иностранных языках	2	обл.
Где учиться	2	обл.
Где можно получить письменную радио-консультацию	3	50
Данные динамиков	3	63
Таблица потребления электроэнергии радиоприемниками	4/5	обл.
Цветные коды	6/7	обл.
Номограмма для определения величины сопротивления конденсаторов	8/9	обл.

КОРОТКИЕ ВОЛНЫ.

Всем коротковолновикам, радистам и радиолюбителям	1	16
Центральный радиоклуб — Э. Т. Кренкель	1	47
СQ RAEM — Э. Т. Кренкель	1	50
Как стать коротковолновиком	1	52
Обозначение стран	1	54
В комитете коротковолнового радиолюбительства	2	11
Конкурс на лучшего радиста-оператора	2	11
Радиоклубы Осоавиахима — Б. Ф. Трам	2	46
Радиоклуб Московского института инженеров связи — В. А. Егоров	2	48
Любительские диапазоны — В. С. Салтыков	2	50
Что нового в эфире	2	52
Как найти любительскую станцию — В. Б. Востряков	2	53
Релаксационный «Зуммер»	2	62
Итоги конкурса радистов-операторов — С. В. Литвинов	3	37
Как проводится QSO	3	39
Блэкнот коротковолновика — Ю. Н. Прозоровский	3	41
Простой коротковолновый — Н. В. Тяпки	3	42
Лампа 6ПЗ в передатчиках — С. С. Аршинов	3	48
Таблица Q-кода	3	51
Открытие Центрального радиоклуба	4/5	28
Внимание URS — В. Булянд	4/5	28
Первый тест советских коротковолновиков — Л. А. Гаухман	4/5	30
Диапазонный супер — Б. Н. Хитров	4/5	31
Фиксатор настроек — В. Г. Мавроди	4/5	35
Техника ведения QSO — В. Б. Востряков	4/5	37

Обратная связь в КВ приемниках — В. В.	4/5	38
Путь к мастерству — И. Ч.	6/7	32
Любительские передающие антенны — В. С. Салтыков	6/7	32
Любительские передающие антенны — В. С. Салтыков	8/9	46
Коротковолновый диапазонный 1-V-1 — Лаборатория журнала «Радио»	6/7	36
Заметки о радиотесте — С. В. Литвинов	8/9	43
Коротковолновый диапазонный 1-V-1 — Лаборатория журнала «Радио»	8/9	44
Блокнот коротковолновика	8/9	45
Второй гетеродин в приемнике — Н. В. Тяпки	8/8	48
Ведение аппаратного журнала — В. Б. Востряков	8/9	51
Блокнот коротковолновика	8/9	52

ТЕЛЕВИДЕНИЕ

Что увидит Москва — Ф. И. Большаков	1	45
Устройство телевизора — И. Я. Сытин	2	42
Конференция любителей телевидения	4/5	18

ДЛЯ НАЧИНАЮЩИХ

С чего начинать — И. И. Спижевский	1	56
Принципиальная и монтажная схемы — И. И. Спижевский	4/5	45
Детали приемника О-V-1 — Л. Полевой	4/5—49	
Схемы детекторных приемников — Л. В. Кубаркин	1	58
Как читать радиосхемы — И. С.	2	56
Сопровствления — А. П. Горшков	6/7	44
Постоянные конденсаторы — А. П. Горш- ков	8/9	54

ЗАНИМАТЕЛЬНАЯ УЧЕБА

А знаете ли вы, что?	4/5	62
Почему так называется	4/5	63
Занимательная учеба	6/7	50
Занимательная учеба	8/9	60

ТЕХНИЧЕСКАЯ КОНСУЛЬТАЦИЯ

О неисправностях в приемнике СИ-235 плюсового сопротивления потенциала	2	63
О работе оптического индикатора на- стройке	2	63
Как самому сделать детектор	3	62
Какой лампой можно заменить лампу 6Ф5 в предварительном каскаде уси- ления низкой частоты	3	62
Как исправлять пьезоэлектрический громкоговоритель	3	62
Включение пьезоэлектрического адап- тера	4/5	61
Можно ли сделать в приемнике 6Н-1 растянутый коротковолновый диапазон	4/5	61
Антенна для приемника СВД-9	6/7	63
Техническая консультация	8/9	63

ЛИТЕРАТУРА

Б. П. АСЕЕВ — Основы нелинейной ра- диотехники, Б. П. АСЕЕВ — Четырех- полосники, Д. Г. ФИНК — Электрони- ка, К. НЕНТВИЧ — Газозарядные лампы в технике, Е. А. ЛЕВИТИН, В. П. ПЕВЦОВ и В. А. КРАКАУ — Радиовещательные приемники, ремонт и налаживание, И. Е. ГОРОН — Ра- диовещание	1	64
С. В. НОВАКОВСКИЙ — Частотная мо- дуляция	2	64
В. НЕМЦОВ — «Незримые пути»	3	64
Журнал «Радиотехника» № 1	3	64
Путаная инструкция	6/7	63

РАСПИСАНИЕ РАДИОПЕРЕДАЧ

(Центральное вещание)

ПЕРВАЯ ПРОГРАММА

ЕЖЕДНЕВНО

- 6.00 Бой часов Кремлевской башни. Государственный гимн Советского Союза
- 6.05 Последние известия
- Программа радиопередач на сегодня
- 6.25 Гимнастика
- 6.50 Радиокалендарь
- 7.00 Последние известия
- 7.15 Гимнастика
- 7.35 Музыка
- 7.45 Пионерская зорька
- 7.55 Музыка
- 8.00 Материалы центральных газет
- 8.15 Гимнастика
- 8.35 Музыка
- 8.45 Последние известия
- 9.00 Концерт
- 9.30 Литературные чтения
- 9.50 Музыка

ЕЖЕДНЕВНО, КРОМЕ ВОСКРЕСЕНЬЯ

- 10.00 Радиопередача для детей
- 10.30 Концерт
- 11.00 Обзор «Комсомольской правды»
- В понедельник — литературная радиопередача
- 11.15 Радиопередача для детей
- 12.00 Обзор центральных газет
- 12.20 Концерт
- 13.00 Материалы центральных газет
- 13.15 Концерт
- 14.00 Беседа или статья из газет
- В понедельник и среду — советы врача.
- 14.15 Концерт
- 14.45 Радиопередача для детей
- 15.00 — 15.45. Перерыв.
- 15.45 Программа радиопередач на завтра
- 16.00 Литературные чтения
- В среду — лекция на общественно-политическую тему
- 16.30 Концерт
- 17.00 Радиопередача для детей
- 17.45 Музыка
- 18.00 Радиопередача для молодежи
- 19.00 Последние известия
- В субботу — международное обозрение и с 19.15 — концерт
- 19.15 Беседа на научную тему
- В среду — концерт-лекция
- В понедельник с 19.15 до 20.30 — театр у микрофона
- 19.30 Концерт
- 20.40 Беседа на общественно-политическую тему
- 21.00 Концерт
- В пятницу с 21.00 до 22.00 — театр у микрофона.
- 21.30 Литературные чтения
- В понедельник — литературные чтения с 21.45
- 22.00 Концерт
- 23.30 Последние известия
- 24.00 Бой часов Кремлевской башни. Государственный гимн Советского Союза.
- 00.02—02.00. Концерт
- В субботу и воскресенье — концерт до 03.00
- 02.00 Государственный гимн Советского Союза

ВОСКРЕСЕНЬЕ

- 6.00—10.00 — По ежедневной программе
- 10.00 Радиопередача для детей
- 11.00 Концерт
- 12.00 Обзор центральных газет
- 12.20 Концерт
- 13.00 Материалы центральных газет
- 13.15 Концерт
- 14.30 Театр у микрофона
- 15.45 Музыка
- 16.00 Концерт-лекция
- 17.30 Радиопередача для детей
- 18.00 Концерт по заявкам радиослушателей
- 19.00 Репортаж «Новости недели»
- 19.30—03.00. По ежедневной программе

ВТОРАЯ ПРОГРАММА

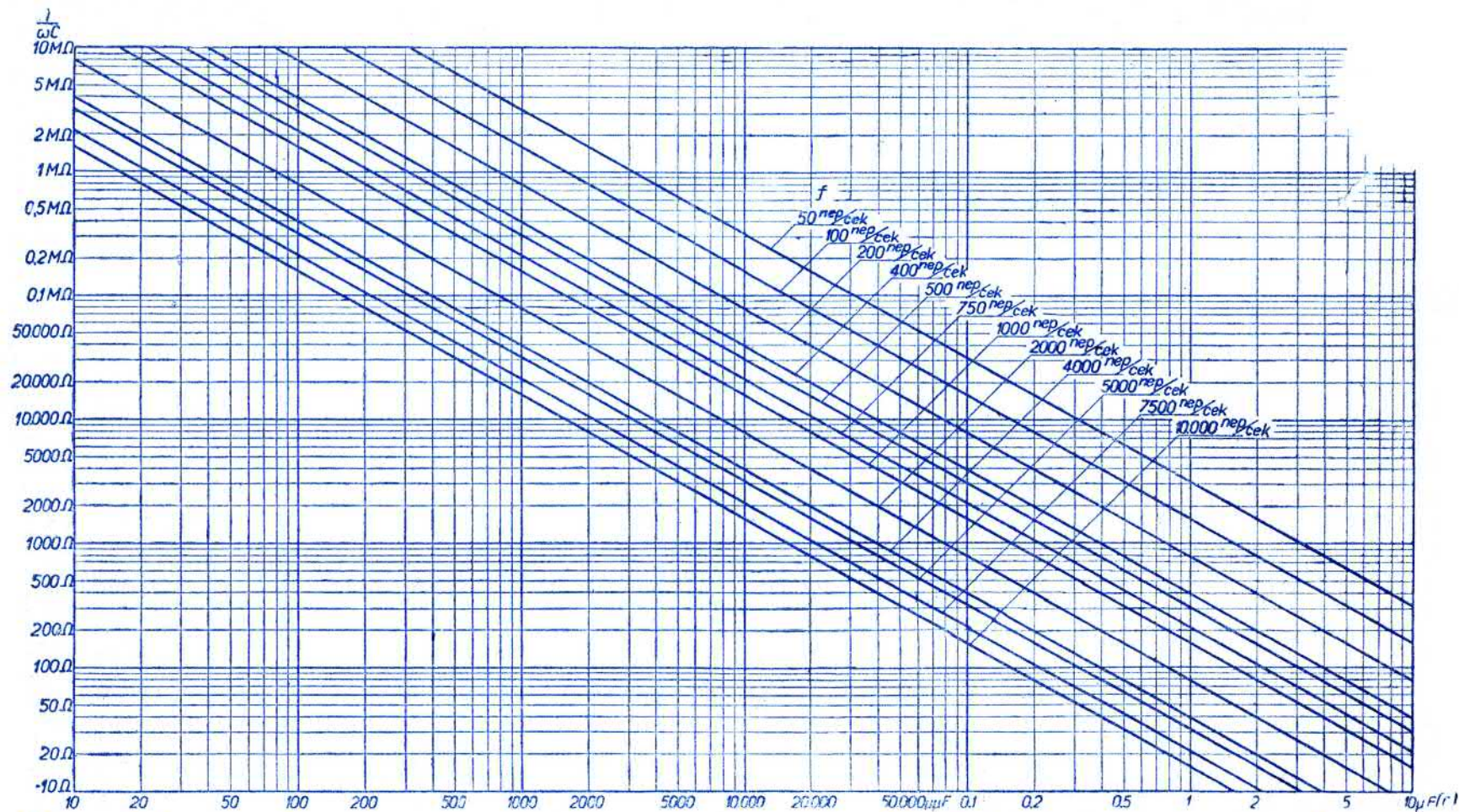
ЕЖЕДНЕВНО, КРОМЕ ВОСКРЕСЕНЬЯ

- 15.00 Концерт
- 15.30 Материалы центральных газет
- 15.45 Концерт
- 16.45 Последние известия
- Программа вечерних радиопередач
- 17.00 Концерт
- 17.45 Радиопередача для крестьян
- 18.00 Концерт
- 18.30 Радиопередача для советских воинов
- В пятницу — лекция на естественно-научную тему
- 18.50 Концерт
- В четверг и пятницу концерт начинается с 19.00
- 19.30 Беседа на сельскохозяйственную тему
- В понедельник и среду — беседа на научную тему
- 19.45 Концерт
- Во вторник и четверг с 19.45 — театр у микрофона
- 21.00 Литературные чтения
- Во вторник и четверг — концерт
- 21.30 Концерт
- 22.00 Последние известия
- 22.15 Концерт
- 24.00 Бой часов Кремлевской башни
- 00.02 Концерт
- 00.50—01.00. Последние известия

ВОСКРЕСЕНЬЕ

- 9.00 Концерт
- 9.45 Беседа на научную тему
- 10.00 Концерт
- 11.00 Обзор «Комсомольской правды»
- 11.15 Концерт
- 22.20 Передача для детей
- 13.00 Концерт
- 14.15 Материалы центральных газет
- 14.30 Концерт
- 15.30 Последние известия
- Программа вечерних радиопередач
- 15.45 Концерт
- 17.00 Литературные чтения
- 17.30 Концерт
- 18.00 Театр у микрофона
- 18.30 Концерт
- 19.30—01.00. Радиопередачи идут по ежедневной программе

Номограмма для определения величины сопротивления конденсатора на низких частотах (50—10 000 пер/сек.).



Пример. Требуется определить величину сопротивления конденсатора емкостью 10 000 μF для тока, имеющего частоту 5 000 пер/сек. Находим точку пересечения вертикальной линии, соответствующей $C = 10\,000\ \mu\text{F}$, с наклонной линией, соответствующей $f = 5\,000$ пер/сек.

Проекция этой точки на вертикальную ось дает значение величины емкостного сопротивления $\frac{1}{\omega C} = 3\,000\ \Omega$

ОТКРЫТ ПРИЕМ ЭКСПОНАТОВ НА 6-Ю ЗАОЧНУЮ РАДИОВЫСТАВКУ

Принем описаний радиолюбительских конструкций на заочную выставку производится по 15 марта 1947 года.

Каждый участник выставки свободен в выборе темы. Принимаются описания любых самодельных конструкций: приемников, передатчиков, радиол, телевизоров, звукозаписывающих устройств, радиопередвижек, УКВ аппаратуры, измерительных приборов, аппаратуры радиотрансляционных узлов, громкоговорителей и различных радиодеталей.

Каждый аппарат, описание которого высылается на выставку, должен содержать в конструкции, схеме или в своем назначении элемент самостоятельного творчества.

Жюри не принимает на выставку описаний конструкций, практически не изготовленных, а также копий описанных ранее аппаратов и передатчиков, на эксплуатацию которых нет разрешения.

ДЛЯ ПОощРЕНИЯ УЧАСТНИКОВ ВЫСТАВКИ УСТАНОВЛЕНО ПЯТЬДЕСЯТ ПРЕМИЙ НА СУММУ ВОСЕМЬДЕСЯТ ВОСЕМЬ ТЫСЯЧ РУБЛЕЙ

ПО ПРИЕМНЫМ УСТРОЙСТВАМ

Одна первая премия . . .	— 5000 руб.
Две вторых премии по	3000 "
Две третьих " "	2000 "
Три четвертых " "	1000 "
Четыре пятых " "	500 "

ПО КОРОТКОВОЛНОВОЙ И УКВ АППАРАТУРЕ

Одна первая премия . . .	— 5000 руб.
Две вторых премии по	3000 "
Две третьих " "	2000 "
Три четвертых " "	1000 "
Четыре пятых " "	500 "

ПО ТЕЛЕВИЗИОННОЙ АППАРАТУРЕ

Одна первая премия	— 7000 руб.
Одна вторая "	— 5000 "
Одна третья "	— 3000 "
Одна четвертая "	— 2000 "
Две пятых премии	по 1000 "

ПО РАЗЛИЧНОЙ АППАРАТУРЕ

Радиоузлы, звукозаписывающие устройства, измерительные приборы, конструкции по телемеханике, автоматике, радиодетали и т. д.

Одна первая премия	— 5000 руб.
Две вторых премии	по 3000 "
Три третьих "	1000 "
Четыре четвертых премии	750 "
Восемь пятых премий	500 "

Для экспонатов, представляемых радиоклубами, установлены две премии: первая — 5000 руб. и вторая — 3000 руб.

На премирование организаторов выставки, лучших работников радиоклубов, руководителей радиокружков, работников радиокомитетов и радиоузлов ассигнуется 20000 руб.

Кроме премий, на 6-й заочной радиовыставке вводятся дипломы 1, 2 и 3-й степени. Сто участников выставки, удостоенные дипломов, будут премированы годовой подпиской на журнал „Радио“.

Адрес Выставочного комитета: Москва, Главный почтамт, почт. ящ. 979